



Кафедра:  
**Безопасность Жизнедеятельности**

## Занятие №5

**Тема: “Виды и способы оценки обстановки.  
Оценка химической обстановки.”**

5 октября 2009 года.

Разработал: Зав. кафедрой  
К.в.н., доцент Цаплин В.В.

# Вопросы занятия:

## Введение

- I. Цели и методы оценки обстановки
- II. Оценка химической обстановки

- 1) *Оценка химической обстановки при применении ОВ в ЧС военного времени*
- 2) *Порядок расчета и нанесения прогнозируемой химической обстановки на карту*
- 3) **Порядок нанесения зон заражения на топографические карты и схемы**

## III. Решение задач по оценке химической обстановки

## Заключение

## Литература:

- 1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н, издательство Лань.,СПб, 2008г.
- 3. Учебное пособие: «Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях», часть I, В.К. Смоленский, И.А.Куприянов,СПб ГАСУ,2007г.

## 1. Цели и методы оценки обстановки

При ЧС в мирное время оцениваются:

- радиационная,
- химическая,
- инженерная,
- пожарная,
- медицинская,
- биологическая и эпидемиологическая обстановка

## **Целью комплексной оценки обстановки**

- **Целью комплексной оценки обстановки в чрезвычайных ситуациях (ЧС) в мирное время следует считать определение:**
  - масштаба и степени радиационного и химического заражения территории;
  - характера разрушений зданий, сооружений и коммунально-эксплуатационных систем (КЭС);
  - степени поражения пожарами населенных пунктов и отдельных сооружений;
  - массовости потерь и тяжести поражений людей, а также характера ситуации, влияющей на ведение спасательных работ при ликвидации последствий ЧС.

# Основные понятия применяемые при оценке химической обстановки

- **Аварийное химически-опасное вещество (АХОВ)** – это химическое вещество, применяемое в народнохозяйственных целях, которое при выливе или выбросе может приводить к заражению воздуха с поражающими концентрациями. Основные химические свойства АХОВ представлены в (1, прил. 5., С. 72-77)
- **Химически опасный объект экономики (ХООЭ)** – это объект при аварии и разрушении которого могут произойти массовые поражения людей и животных от АХОВ.
- **Химически опасными объектами (ХОО)** являются районные и городские водопроводные станции, на которых имеются ёмкости с жидким хлором (для обеззараживания воды), пищевые предприятия (молокозаводы), где имеются ёмкости с аммиаком для холодильных установок. К химически опасным относятся производства, использующие в технологическом процессе кислоты, и т. д.
- **Зона заражения АХОВ** – территория, зараженная АХОВ в опасных для жизни людей пределах.
- **Под прогнозированием масштаба заражения АХОВ** понимается определение глубины и площади зоны заражения АХОВ.

## **Продолжение сл.5:**

- **Химически опасный объект народного хозяйства (ХОО)** – объект, при аварии или разрушении которого могут произойти массовые поражения людей, животных и растений сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ).
- **Первичное облако** – облако АХОВ, образующееся в результате мгновенного (1–3 мин) перехода в атмосферу части содержимого ёмкости АХОВ при её разрушении.
- **Вторичное облако** – облако АХОВ, образующееся в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности.
- **Пороговая токсодоза** – ингаляционная токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения.
- Под **эквивалентным количеством сильнодействующего ядовитого вещества** понимается такое количество хлора, масштаб поражения которым при инверсии эквивалентен масштабу заражения при данной степени вертикальной устойчивости воздуха количеством данного вещества, попадающим в первичное (вторичное) облако.
- **Площадь зоны фактического заражения АХОВ** – площадь территории, зараженной АХОВ в опасных для жизни пределах.
- **Площадь зоны возможного заражения АХОВ** – площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения ветра может перемещаться облако АХОВ.

*Продолжение сл.6:*

***Объекты, использующие, производящие и хранящие АХОВ:***

- предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности;
- предприятия, имеющие хладагенты, где используют аммиак: пищевые, мясомолочные, продовольственные базы;
- ж/д станции, имеющие пути отстоя подвижных составов с АХОВ;
- водопроводы и очистные сооружения, применяющие хлор;
- склады и базы.

*Чаще всего в хозяйстве применяются:*

- аммиак;
- хлор;
- сернистый ангидрид;
- окись углерода;
- сероуглерод;
- треххлористый фосфор;
- фтористый водород.

## *2. Оценка химической обстановки*

- **Химическая обстановка** – это обстановка, сложившаяся на данное время после применения противником ОВ, характеризующаяся глубиной и площадью химического заражения с опасными для людей концентрациями ОВ.
- **Зона химического заражения** включает район непосредственного применения ОВ и территорию распространения облака воздуха, зараженного ОВ в опасных концентрациях.

- **Химическая обстановка** – это обстановка, сложившаяся на данное время после применения противником ОВ (в военное время) или аварийной ситуации на ХООЭ (в мирное время), характеризующаяся глубиной и площадью химического заражения с опасными для людей концентрациями ОВ.
- **Зона химического заражения** включает район непосредственного применения ОВ и территорию распространения облака воздуха, зараженного ОВ в опасных концентрациях.

# Алгоритм оценки химической обстановки

Определение степени вертикальной устойчивости атмосферы



Определение эквивалентного количества вещества по первичному облаку АХОВ



Определение эквивалентного количества вещества по вторичному облаку АХОВ



**Определение глубины зоны заражения**

- Расчёт производится отдельно по первичному и вторичному облаку в зависимости от  $Q_3$  и скорости ветра
- Определяется глубина полного заражения
- Определяется предельная глубина переноса воздушных масс



Определение времени подхода зараженного воздуха к объекту



**Вычисление площади заражения**

- Площадь фактического заражения
- Площадь возможного заражения



**ВЫВОДЫ**

## **Оценка химической обстановки при применении ОВ в ЧС военного времени**

- **Химическая обстановка** – это обстановка, сложившаяся на данное время после применения противником ОВ, характеризующаяся глубиной и площадью химического заражения с опасными для людей концентрациями ОВ.
- **Зона химического заражения** включает район непосредственного применения ОВ и территорию распространения облака воздуха, зараженного ОВ в опасных концентрациях.
- **Обстановка**
- В 10.00 10.9 противник применил по городу Борск ОВ зарин бомбометанием с одиночного самолета В-52. Наветренная граница района применения ОВ – перекресток улиц Широкая и Средняя.
- Глубина района 1 км.
- Скорость приземного ветра (на высоте 1 м) 2 м/с.
- Ветер устойчивый, юго-западный.
- Температура воздуха +15 °С.
- Облачность 6 баллов, пасмурно.

# 1. Нанесение прогнозируемой химической обстановки на карту

Определить по табл. (прил.4) степень вертикальной устойчивости атмосферы и температуру почвы. Из данных обстановки мы имеем изотермию и  $t_g = t_d = +15^\circ\text{C}$ .

Нанести на карту в правом верхнем углу метеознак по приземному ветру



## Примечание:

При определении степени вертикальной устойчивости атмосферы (СВУА) различают:

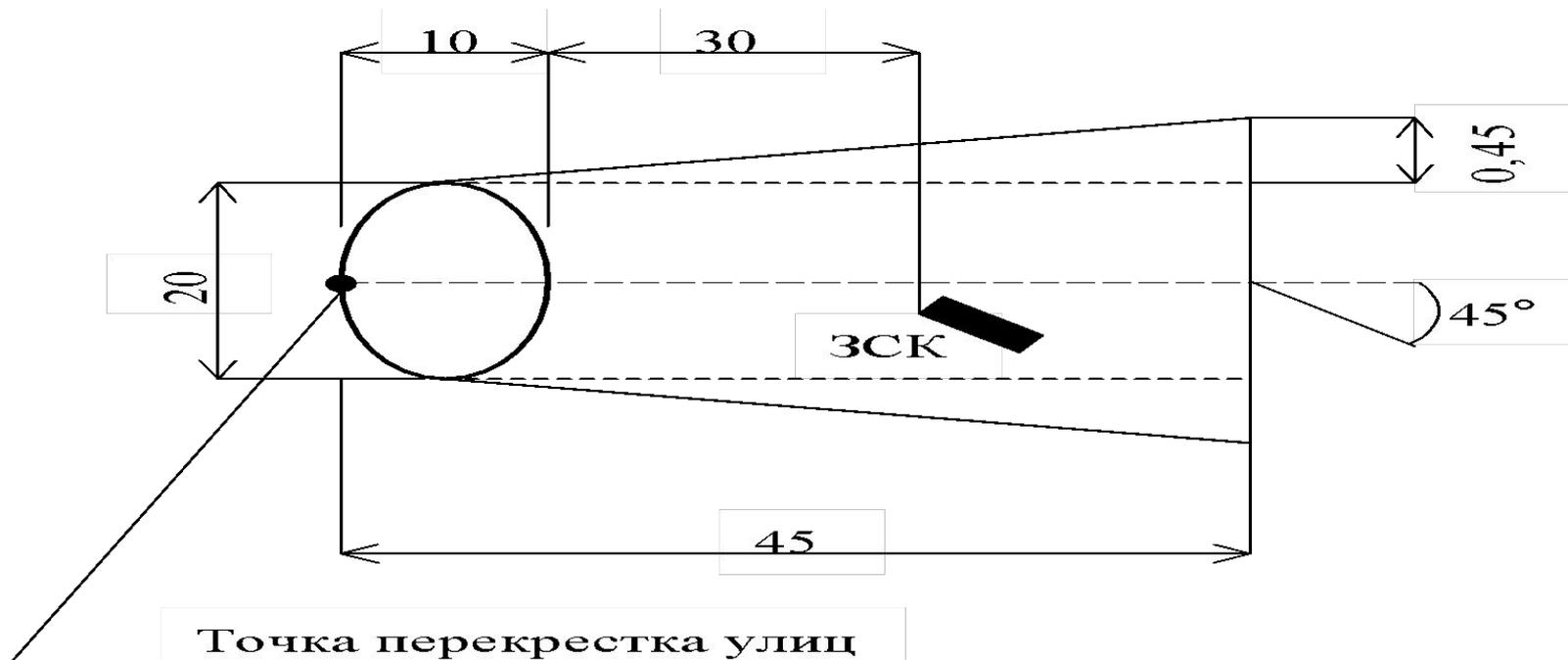
- Инверсионно - нисходящие потоки воздуха, способствующие увеличению концентрации АХОВ в приземном слое;
- Конвекцию – восходящие потоки воздуха, рассеивающие облако;
- Изотермию – безразличное состояние атмосферы (наиболее часто встречающиеся условия)

## 2. Зона химического заражения

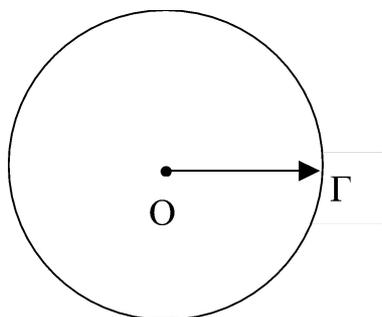
Определить по табл. 2 РЛГО длину, глубину и площадь зоны химического заражения с поражающими концентрациями.

По данным обстановки длина зоны 2 км, глубина – 4,5 км, площадь  $2 \cdot 4,5 = 9 \text{ км}^2$ .

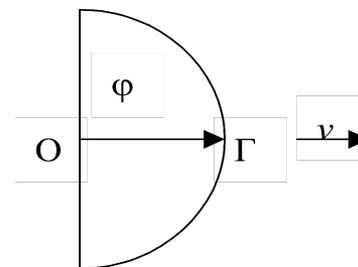
Нанести на карту зону химического заражения с учетом масштаба (1 : 200 000).



## Порядок нанесения зон заражения на топографические карты и схемы

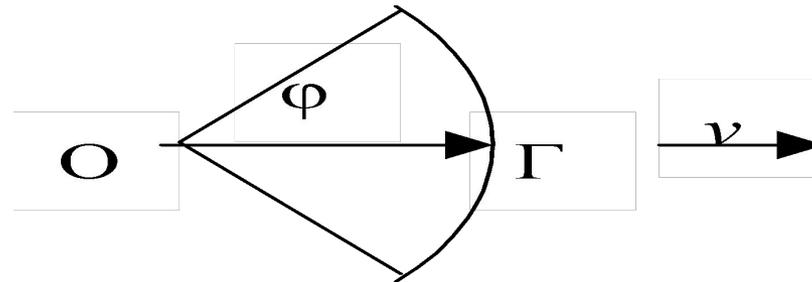


**А.** При скорости ветра по прогнозу  $< 0,5$  м/с зона заражения имеет вид окружности (рис. 19). Точка  $O$  соответствует источнику заражения;  $\phi = 360^\circ$ ; радиус окружности равен  $\Gamma$ .



**Б.** При скорости ветра по прогнозу от  $0,6$  до  $1$  м/с зона заражения имеет вид полуокружности (рис. 20). Точка  $O$  соответствует источнику заражения;  $\phi = 180^\circ$ ; радиус полуокружности равен  $\Gamma$ ; биссектриса полуокружности совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра.

## Продолжение слайда 16



$$\varphi = \begin{cases} 90^\circ & \text{при скорости ветра по прогнозу от 1,1 до 2 м/с,} \\ 45^\circ & \text{при скорости ветра по прогнозу } > 2 \text{ м/с.} \end{cases}$$

В. При скорости ветра по прогнозу  $> 1$  м/с зона заражения имеет вид сектора (рис. 21). Точка О соответствует источнику заражения;

Биссектриса сектора совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра.

# Порядок расчётов при оценке химической обстановки

Масштабы заражения АХОВ в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния рассчитываются по первичному и вторичному облаку, например:

**для сжиженных газов** – отдельно по первичному и вторичному облаку;

**для сжатых газов** – только по первичному облаку;

**для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды,** – только по вторичному облаку.

## *Исходные данные для прогнозирования масштаба заражения АХОВ:*

- Общее количество АХОВ на объекте и данные по размещению их запасов в ёмкостях и технологических трубопроводах;
- Количество АХОВ, выброшенных в атмосферу, и характер их разлива на подстилающей поверхности (свободно, в поддон или в обваловку);
- Высота поддона или обваловки складских ёмкостей;
- Метеорологические условия: температура воздуха, скорость ветра на высоте 10 м (на высоте флюгера), степень вертикальной устойчивости воздуха.

Продолжение слайда 18:

Прогнозирование может осуществляться **заблаговременно** (заранее, до возникновения ЧС) **или после аварии** (при оперативном планировании СНР).

**При заблаговременном прогнозировании масштабов заражения** на случай производственных аварий в качестве исходных данных рекомендуется принимать: за величину выброса АХОВ  $Q$  его содержание в максимальной по объему единичной ёмкости (технологической, складской, транспортной и др.), метеорологические условия – инверсия, скорость ветра – 1 м/с.

Для прогноза масштабов заражения непосредственно **после аварии** должны браться конкретные данные о количестве выброшенного (разлившегося) АХОВ и реальные метеоусловия.

## Исходные данные для прогнозирования

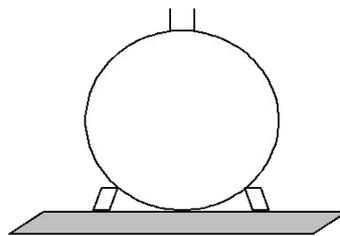
Основные показатели	Исходные данные	
	Заблаговременное прогнозирование	После аварии
Величина выброса АХОВ	Содержание АХОВ в максимальной по объему емкости	Конкретные данные о количестве выброшенного (разлившегося) АХОВ
Метеоусловия	Инверсия, скорость ветра 1 м/с	Реальные метеоусловия

При прогнозировании допускается, что емкости, содержащие АХОВ, разрушаются полностью (АХОВ разливается). Толщина слоя разлива жидкости приведена в табл. 17, рис. 16.

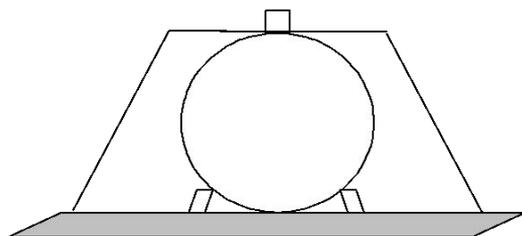
Таблица 17

Толщина слоя разлива жидкости

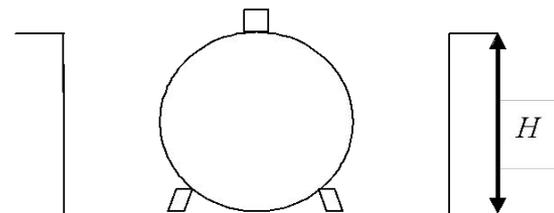
Условия разлива	Принимаемая толщина слоя разлива $h$ , м
Свободный разлив АХОВ	$h = 0,05$ м (по всей площади разлива)
Разлив в поддон или обваловку	$h = H - 0,2$ ( $H$ – высота поддона или обваловки, м)
Разлив в групповой поддон или групповую обваловку	$h = \frac{Q_0}{Fd}$ , где $Q_0$ – количество разлившегося АХОВ, $d$ – плотность АХОВ, $\text{т/м}^3$ , $F$ – площадь разлива, $\text{м}^2$



$$h = 0,05 \text{ м}$$



$$h = H - 0,2 \text{ м}$$



$$h = H - 0,2 \text{ м}$$

## **Определение количественных характеристик выброса АХОВ**

Количественные характеристики выброса АХОВ для расчета масштабов заражения определяются по их эквивалентным значениям.

**Основные модели, принимаемые для получения эмпирических зависимостей при прогнозировании и оценке обстановки на ХОО:**

$$(\Gamma, S) = f(Q_{\text{э}}, M, T)$$

$$\Gamma_3 = f(Q_{\text{э}1}, Q_{\text{э}2}, T, N, M)$$

$$S_{\text{ф}} = f(M, \Gamma_3, N, f(\nu))$$

$$\Gamma_3 = f\left(Q_0, \frac{Q_0}{hd}, T, N, K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7 \text{ (табл. 18)}\right)$$

$$S_{\text{ф}} = f(\Gamma_3, K_8, N)$$

$$S_{\text{в}} = f(\Gamma_{\text{полн.зар}}, \varphi = f(\nu))$$

## Физический смысл коэффициентов

Физическое значение	Коэффициент	Номер таблицы
Условия хранения	$K_1$	2
Физические свойства АХОВ	$K_2$	2
Отношение пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого АХОВ	$K_3$	2
Учет скорости ветра	$K_4$	3
Учет степени вертикальной устойчивости воздуха	$K_5$	4
Учет времени, прошедшего с начала аварии	$K_6$	5
Влияние температуры	$K_7$	2
Учет вертикальной устойчивости для определения $S_{\text{ф}}$	$K_8$	7

Эквивалентное количество вещества по первичному облаку (в тоннах) определяется по формуле

$$Q_{\text{э1}} = K_1 K_3 K_5 K_7 Q_0$$

где  $K_1$  коэффициент, зависящий от условия хранения АХОВ – прил. 1 (для сжатых газов  $K_1 = 1$ );

$K_3$  – коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого АХОВ (прил. 1);

$K_5$  – коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха: принимается равным при инверсии – 1, для изотермии – 0,23, для конвекции – 0,08. Степень вертикальной устойчивости воздуха определяется по прил. 4;

$K_7$  – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха – прил. 1 (для сжатых газов);

$Q_0$  – количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества, т.

При авариях на хранилищах сжатого газа величина  $Q_0$  (количество выброшенного, разлившегося вещества) рассчитывается по формуле:

$$Q_0 = dV_x$$

где  $d$  – плотность АХОВ, т/м<sup>3</sup> (прил. 1);  $V_x$  – объем хранилища, м<sup>3</sup>.

При авариях на газопроводе величина  $Q_0$  рассчитывается по формуле

$$Q_0 = \frac{ndV_x}{100}$$

где  $n$  – процентное содержание АХОВ в природном газе;  $d$  – плотность АХОВ, т/м<sup>3</sup> (прил. 1);

$V_x$  – объем секции газопровода между автоматическими отсекающими устройствами, м<sup>3</sup>.

При определении величины  $Q_{э1}$  для сжиженных газов, не вошедших в прил. 1, значение коэффициента  $K_7$  принимается равным 1, а значение коэффициента  $K_1$  рассчитывается по соотношению

$$K_1 = \frac{C_p \Delta T}{\Delta H_{\text{исп}}}$$

Где,

$C_p$  – удельная теплоемкость жидкого АХОВ, кДж/кг · град;

$\Delta T$  – разность температур жидкого АХОВ до и после разрушения ёмкости, °С;

$\Delta H_{\text{исп}}$  – удельная теплота испарения жидкого АХОВ при температуре испарения, кДж/кг.

## *Определение эквивалентного количества вещества по вторичному облаку*

Эквивалентное количество вещества по вторичному облаку рассчитывается по формуле

$$Q_{\text{э2}} = (1 - K_1) K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7 \frac{Q_0}{hd}$$

где

$K_2$  – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ (прил. 1);

$K_4$  – коэффициент, зависящий от скорости ветра (прил. 2);

$K_6$  – коэффициент, зависящий от времени после начала аварии  
 $N$ :

$$K_6 = \begin{cases} T^{0,8}, & \text{если } T < N, \\ N^{0,8}, & \text{если } T > N \end{cases}$$

(при  $T < 1$  ч, принимается для  $T = 1$ );  $\rho$  – плотность АХОВ, т/м<sup>3</sup> (прил. 1);  $h$  – толщина слоя АХОВ, м.

**Время испарения АХОВ с площади разлива (в часах)**

определяется по формуле

$$T = \frac{hd}{K_2 K_4 K_7}$$

где ***h*** и ***d*** – те же величины, что и в формуле для  $Q_{\text{э}2}$

При определении величины для веществ, не вошедших в прил. 1, значение коэффициента принимается равным 1, а

$$K_7$$

значение коэффициента  $K_2$  определяется по формуле

$$K_2 = 8,1 \cdot 10^{-6} pM$$

где  $p$  – давление насыщенного пара вещества при заданной температуре воздуха, мм рт. ст.;

$M$  – молекулярный вес вещества.

## *Расчет глубины зоны заражения при аварии на химически опасном объекте*

Расчет глубины зон заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ при авариях на технологических емкостях, хранилищах и транспорте ведется с помощью прил. 3, в котором приведены максимальные значения глубин зон заражения первичным  $\Gamma_1$  или вторичным  $\Gamma_2$  облаков АХОВ, определяемые в зависимости от эквивалентного количества вещества и скорости ветра. Полная глубина зоны заражения  $\Gamma$  (км), обусловленная воздействием первичного и вторичного облака АХОВ, определяется по формуле

$$\Gamma = \Gamma_I + 0,5 \Gamma_{II}$$

де  $\Gamma_I$  – наибольший,  $\Gamma_{II}$  – наименьший из размеров  $\Gamma_1$  и  $\Gamma_2$ . Полученное значение  $\Gamma$  сравнивается с предельно возможным значением глубины переноса воздушных масс, определяемым по формуле

$$\Gamma_{II} = NV$$

где  $N$  – время от начала аварии, ч.;  $V$  – скорость переноса фронта зараженного воздуха при данных скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха, км/ч (табл. 19).

Таблица 19

### Скорость переноса фронта зараженного воздуха

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Скорость переноса, км/ч	Инверсия														
	5	10	16	21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Изотермия														
	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76	82	86
	Конвекция														
	7	14	21	28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

## *Определение площади зоны заражения*

Площадь зоны возможного заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ определяется по формуле

$$S_{\text{В}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \Phi$$

где  $S_{\text{В}}$  – площадь зоны возможного заражения АХОВ, км<sup>2</sup>;

$\Gamma$  – глубина зоны заражения, км;

$\Phi$  – угловые размеры зоны возможного заражения, град.

Угловые размеры зоны возможного заражения АХОВ в зависимости от скорости ветра  $V$  показаны в табл. 20.

*Таблица 20*

$v$ , м/с	< 0,5	1	2	> 2
$\Phi$ , град	360	180	90	45

## Площадь зоны фактического заражения

(в км<sup>2</sup>) рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{ф}} = K_8 \Gamma^2 N^{0,2}$$

где  $K_8$  – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха, принимается равным:

0,081 при инверсии,

0,133 – при изотермии,

0,235 – при конвекции;

$N$  – время, прошедшее после аварии, ч.

## **Определение времени подхода зараженного воздуха к объекту**

Время подхода облака АХОВ к заданному объекту зависит от скорости переноса облака воздушным потоком и определяется по формуле

$$t = \frac{X}{V}$$

где  $X$  – расстояние от источника заражения до заданного объекта, км.;

$V$  – скорость переноса фронта облака зараженного воздуха, км/ч.

# ***Пример расчета глубины и площади заражения в случае выброса АХОВ на ХОО***

## ***Задача***

***Дано:*** Базисный склад АХОВ расположен южнее города Б и отделен от города санитарно-защитной зоной глубиной 5,6 км. В результате аварии разрушено хранилище жидкого аммиака емкостью 30 000 т. Северная граница склада проходит на удалении 0,4 км от аварийного хранилища.

Емкость обвалована, высота обваловки 3,5 м.

Величина выброса равна объему вещества, содержащегося в емкости (30 000 т).

Метеоусловия на момент аварии: инверсия, температура воздуха +20°, ветер южный, скорость ветра 1 м/с.

***Определить:*** опасность очага химического поражения для населения города Б через 4 ч после аварии.

## Порядок решения задачи:

### Решение:

- 1. Определим количество эквивалентного вещества по первичному облаку

$$Q_{э1} = K_1 K_3 K_5 K_7 Q_0$$

- 2. Определим время испарения (продолжительности поражающего действия) аммиака с площади разлива (из обвалования):

$$T = \frac{hd}{K_2 K_4 K_7}$$

- 3. Определяем эквивалентное количество вещества ( $\tau$ ) во вторичном облаке

$$Q_{э2} = (1 - K_1) K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7 \frac{Q_0}{hd}$$

**4. Находим (интерполированием) глубину зоны заражения:**

- первичным облаком ( $\Gamma_1$ )

-а также вторичным облаком ( $\Gamma_2$ ), (пример в табл. 22).

**5. Определяем полную глубину зоны заражения  $\Gamma$  (км).**

**6. Находим предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс  $\Gamma_p$ , км.**

**7. Определяем глубину заражения в жилых кварталах города**

**8. Определяем площадь зоны фактического заражения ( $\text{км}^2$ ) через 4 ч после аварии ( $S_{\text{ф}}$ )**

**9. Определяем площадь зоны возможного заражения**

**Выводы:**

## **Вывод:**

так как продолжительность поражающего действия АХОВ (аммиака) равна времени испарения и составляет 90 ч, а глубина зоны заражения жилых кварталов города 14 км, сделаем вывод:

· через 4 ч после аварии облако зараженного воздуха (ОЗВ) представит опасность для населения, проживающего на удалении 14 км от южной окраины города в течение последующих  $(90 - 4) = 86$  ч, или 3,6 сут с площадью зоны заражения  $S_{\phi} = 42,8$  км<sup>2</sup> [1].

## Задание на самостоятельную работу

Склад с АХОВ расположен южнее города. Глубина санитарной зоны - 4 км.

На удалении 0,5 км от северной границы склада в **Т часов и минут** произошла авария емкости с **ЗНАЧ.1** объемом **Q** тыс.тонн. Емкость обвалована, высота обваловки — **Н, м.**

**Метеоданные:** ветер южный; скорость - **V** м/сек; восход солнца в **Твосх**, часы и минуты; температура воздуха **t**, градусы; ясно. Определить степень угрозы для жителей города через **4** часа после взрыва.

Таблица 1

Значения параметров	Варианты исходных данных																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Т, ч, мин.</b>	4,5 9	6.0 6	4,1 1	6.1 7	5,2 6	7,5 1	7.0 2	6.2 8	6,1 0	5.3 9	7.0 8	6.4 4	7.3 2	3,48	3.5 9	6,2 0	4.2 8	3,1 8	6.0 4	4.0 4	7.4 7	4.0 1	5,4 5	4,4 6
<b>ЗНАЧ.1</b>	АИ	АИ	АД	АИ	АИ	АД	ХЖ	АД	АИ	АИ	АИ	ХЖ	АИ	АИ	АИ	АИ	АД	АД	АИ	АИ	АД	АД	Х Ж	АИ
<b>Q, тыс.т</b>	28	21	33	20	25	11	16	19	21	24	15	18	13	35	34	20	31	38	22	34	11	34	23	29
<b>Н,м</b>	3,5	2,9	3,9	2,9	3,3	2,1	2,5	2,8	2,9	3,2	2,4	2,6	2,2	4,1	4,0	2,8	3,8	4,4	3,0	4,0	2,1	4,0	3,1	3,6
<b>V, м/сек</b>	3	2	4	2	3	0	1	2	2	2	1	1	0	4	4	2	4	5	2	4	0	4	2	3
<b>Твосх ч</b>	5.5 9	7.0 6	5.1 1	7.1 7	6.2 6	8,5 1	8,0 2	7.2 8	7.1 0	6,3 9	8,0 8	7,4 4	8,3 2	4.48	4,5 9	7,2 0	5,2 8	4.1 8	7.0 4	5.0 4	8,4 7	5,0 1	6,4 5	5.4 6
<b>t°, град.</b>	4	-5	11	-6	1	-19	-12	-8	-5	-1	-1 3	-10	-16	14	12	-7	8	18	-5	11	-1 8	12	-2	6

Примечания: 1. АД - аммиак под давлением;

АИ - аммиак при изотермическом хранении;

АГ - сжатый аммиак;

Х Г - сжатый хлор;

ХЖ –жидкий хлор;

Ф - жидкий фтор;

ОА - окислы азота;

СА - сернистый ангидрид, жидкий;

ВХ - водород хлористый, жидкий.

•Для хлора и фтора размерность Q - тонн.

•Решив задачу по оценке химической обстановки при аварии на ХОО, необходимо подготовить краткий доклад, где отразить данные расчетов.

4. Оформление работы - согласно требований, принятым при оформлении курсовых работ.

## **Задание на самоподготовку. Контрольные вопросы:**

1. Что является целью комплексной оценки обстановки
2. *Дать определение аварийному химически-опасному веществу (АХОВ)*
3. *Дать определение химически опасному объекту экономики (ХООЭ)*
4. *Дать определение Химически опасному объекту (ХОО)*
5. *Дать определение зоне заражения АХОВ*
6. *Что понимается под прогнозированием масштаба заражения АХОВ*
7. Что понимается под **аварией**
8. *Дать определение химически опасному объекту народного хозяйства*
9. *Дать определение первичному облаку*
10. *Дать определение вторичному облаку*
11. *Дать определение Пороговой токсодозе*
12. *Назвать объекты, использующие или производящие и хранящие АХОВ:*
13. *Какие ХОО чаще всего применяются в хозяйстве .  
Перечислить их основные свойства*

## Продолжение слайда 37:

14. Дать определение понятию «Химическая обстановка»

15. Дать определение зоне химического заражения. Что она включает

16. *Порядок расчета и нанесения прогнозируемой химической обстановки на карту*

17. Порядок нанесения зон заражения на топографические карты и схемы

18. Как определяется количество эквивалентного вещества по первичному облаку

19. Как определяется время испарения (продолжительности поражающего действия)

20. Как определяется эквивалентное количество вещества ( $t$ ) во вторичном облаке

21. Как определяется глубина зоны заражения (по первичному и вторичному облаку)

22. Как определяется площадь зоны фактического заражения

23. Как определяется площадь зоны возможного заражения

24. Как формулируются выводы оценки химической обстановки

## Образец титульного листа выполненной студентом самостоятельной работы

ГОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный  
университет

---

Инженерно-экологический Факультет

Кафедра Безопасность жизнедеятельности

Дисциплина «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

### **Самостоятельная работа по теме № 3.5**

«Оценка размеров зон заражения при авариях с выбросами радиоактивных  
веществ»

Вариант №...

Выполнил (а) студент(ка) гр.БЖ-4  
Зайцева Мария Ивановна  
Проверил преподаватель:  
Кандидат военных наук, доцент  
Цаплин Виталий Васильевич

г. Санкт-Петербург  
2009г.

## **Задача №1**

**Дано:** *...из задания.....*

**Требуется выполнить:** *...из задания.....*

**Решение:**

**Выводы:**

Примечание:

Текст и графика в соответствии с требованиями к разработке курсовых работ

**Занятие закончено.  
Спасибо за внимание!**