

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра Экологии

**ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

для лабораторных занятий по дисциплине
«Безопасность жизнедеятельности человека»
для студентов всех специальностей

МИНСК 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Краткие сведения о сильнодействующих ядовитых веществах.....	3
2. Сущность выявления и оценки химической обстановки.....	4
3. Методика оценки химической обстановки.....	6
4. Методика работы с метеометром МЭС-200А	14
5. Варианты задач для самостоятельной работы.....	16
Контрольные вопросы	21

1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О СИЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИХ ЯДОВИТЫХ ВЕЩЕСТВАХ

В настоящее время на хозяйственных объектах народного хозяйства используется большое количество сильнодействующих ядовитых веществ. При их использовании нередко возникают аварии. Причинами аварии являются: нарушение правил хранения, перевозки, техники безопасности при работе, стихийные бедствия. Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) - это токсические химические соединения, способные при аварии на объектах легко переходить в атмосферу и вызывать массовые поражения людей. Основными параметрами, характеризующими СДЯВ, являются степени токсичности и стойкости.

Степень токсичности СДЯВ характеризует их воздействие на организм человека. Для характеристики токсичности СДЯВ используются: пороговая концентрация, предел переносимости, смертельная концентрация и смертельная доза.

Пороговая концентрация - это наименьшее количество вещества, которое может вызвать ощутимый физиологический эффект. При этом пострадавшие сохраняют работоспособность и ощущают лишь первичные признаки поражения.

Предел переносимости - это максимальная концентрация, которую человек может выдерживать определенное время без устойчивого поражения. В промышленности в качестве предела переносимости используется предельно допустимая концентрация.

Однако пороговая и предельно допустимая концентрации не могут служить полной характеристикой токсичности СДЯВ, так как не позволяют оценить возможный физиологический эффект в зависимости от времени их воздействия. Кроме того, токсичность СДЯВ в значительной степени зависит от пути попадания в организм человека. Основными путями попадания СДЯВ в организм человека являются органы дыхания и кожные покровы.

Для характеристики токсичных веществ при воздействии на организм человека через органы дыхания применяются следующие токсические дозы:

средняя смертельная токсодоза, вызывающая смертельный исход у 75% пораженных;

средняя выводящая из строя токсодоза, вызывающая выход из строя 50% пораженных;

средняя пороговая токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения у 50% пораженных.

Ингаляционные токсодозы измеряются в г/мин на 1 м³ или в мг/мин на 1 л.

Степень токсичности СДЯВ при воздействии на организм человека через кожный покров оценивается также средней смертельной, средней выводящей и пороговой дозами. Они измеряются количеством вещества, приходящегося на единицу поверхности тела человека или на единицу его массы (мг/см² или мг/кг).

По степени токсичности СДЯВ делят на шесть групп: чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, сильно токсичные, умеренно токсичные, токсичные и нетоксичные.

По степени стойкости СДЯВ подразделяются на стойкие и нестойкие. Стойкость - это способность вещества сохранять свои поражающие действия в воздухе или на местности в течение определенного времени. Стойкость СДЯВ зависит в основном от их физико-химических свойств, рельефа местности, метеорологических условий, состояния атмосферы в приземном слое.

У поверхности Земли различают три состояния атмосферы: инверсию, конвекцию и изотермию.

Инверсия - устойчивое состояние, восходящие потоки отсутствуют; температура поверхности почвы ниже температуры воздуха.

Конвекция - неустойчивое состояние, сильно развиты восходящие потоки; температура почвы выше температуры воздуха. Она вызывает сильное рассеивание зараженного воздуха. В результате этого концентрация паров в воздухе сильно снижается.

Изотермия - промежуточное состояние: температура почвы и воздуха примерно равны.

Инверсия и изотермия способствуют сохранению высоких концентраций СДЯВ в приземном слое воздуха, распространению зараженного воздуха на большие расстояния.

2. СУЩНОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Химическая обстановка может возникнуть в результате аварии на химически опасном объекте и при применении химического оружия.

Под химической обстановкой понимают масштабы и степень химического заражения воздуха (местности), оказывающие влияние на жизнедеятельность человека и работу хозяйственных объектов.

Разрушенные или поврежденные емкости (коммуникации) с СДЯВ служат источниками образования зон химического заражения и очагов хими-

ческого поражения.

Зона химического заражения включает место непосредственного разлива ядовитых веществ и территорию, над которой распространялись пары этих веществ в поражающих концентрациях. Такая зона характеризуется глубиной распространения облака, зараженного ядовитыми веществами воздуха с поражающими концентрациями, (G), шириной ($Ш$), и площадью S_3 . Кроме того, в зоне химического заражения может быть один или несколько очагов химического поражения, которые характеризуются своими площадями. Под очагом химического поражения понимают населенный пункт, попавший в зону химического заражения, где имеет место гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Выявлением и оценкой химической обстановки занимаются штабы гражданской обороны и командиры невоенизированных формирований. Оценке химической обстановки предшествует ее выявление. Выявить химическую обстановку - это значит определить зоны химического заражения и нанести их на карту (схему или план),

Оценка химической обстановки осуществляется методом прогнозирования и по данным химической разведки. Первый метод, как правило, используют штабы гражданской обороны, а второй - командиры невоенизированных формирований гражданской обороны.

На всех химически опасных объектах оценка химической обстановки производится методом прогнозирования. При этом в основу положены данные по одновременному выбросу в атмосферу всего запаса СДЯВ, имеющихся на объекте, при благоприятных условиях для распространения зараженного воздуха. Такими условиями являются инверсия и скорость ветра, равная 1 м/с.

При аварии на химически опасном объекте оценка производится по конкретно сложившейся обстановке, т.е. берется реальное количество выброшенного (вылившегося) ядовитого вещества и реальные метеоусловия.

Для определения зон химического заражения необходимы следующие исходные данные:

- а) тип и количество СДЯВ в емкости, где произошла авария;
- б) условия хранения;
- в) характер выброса (вылива) ядовитых веществ;
- г) топографические условия местности ;
- д) метеоусловия;
- е) степень защищенности рабочих, служащих объекта и населения.

Исходные данные добываются:

постами радиационного и химического наблюдения;

звеньями (группами) радиационной и химической разведки;
из информации, поступающей от вышестоящих штабов гражданской обороны и соседей.

Оценка химической обстановки включает решение задач по определению:

- 1) размеров и площади зоны химического заражения;
- 2) времени подхода зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту);
- 3) времени поражающего действия СДЯВ ;
- 4) границ возможных очагов химического поражения;
- 5) возможных потерь в очаге химического поражения.

3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

3.1 Определение размеров и площади зоны химического заражения

По табл. 1 и 2 определяются ориентировочные расстояния, на которых могут создаваться в воздухе поражающие концентрации некоторых видов СДЯВ для определенных условий.

Таблица 1 – Данные для определения глубины распространения облаков зараженного воздуха с поражающими концентрациями СДЯВ на открытой местности, км (емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с)

Наименование СДЯВ	Количество СДЯВ в емкостях, т					
	5	10	20	50	75	100
При инверсии						
Хлор, фосген	23	49	80	Более 80		
Аммиак	3,5	4,5	6,5	9,5	12	15
Сернистый ангидрид	4	4,5	7	10	12,5	17,5
Сероводород	5,5	7,5	12,5	20	25	61,6
При изотермии						
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

окончание таблицы 1

Наименование СДЯВ	Количество СДЯВ в емкостях, т					
	5	10	20	50	75	100
При конвенции						
Хлор, фосген	1	1,4	1,96	2,4	2,85	3,15
Аммиак	0,21	0,27	0,39	0,5	0,62	0,66
Сернистый ангидрид	0,24	0,27	0,42	0,52	0,65	0,77
Сероводород	0,33	0,45	0,65	0,88	1,1	1,5

Примечания: 1. При скорости ветра более 1 м/с применяются поправочные коэффициенты, определяемые по табл. 3.

2. Для обвалованных емкостей со СДЯВ глубина распространения облака зараженного воздуха уменьшается в 1,5 раза.

3. Глубина для емкостей не указанных в таблице вычисляется от ближайшего в процентном соотношении.

Таблица 2 – Данные для определения глубины распространения облаков зараженного воздуха с поражающими концентрациями СДЯВ на закрытой местности, км (емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с)

Наименование СДЯВ	Количество СДЯВ в емкостях, т					
	5	10	20	50	75	100
При инверсии						
Хлор, фосген	6,57	14	22,85	41,14	48,85	54
Аммиак	1	1,28	1,85	2,71	3,42	4,28
Сернистый ангидрид	1,14	1,28	2	2,85	3,57	5
Сероводород	1,57	2,14	3,57	5,71	7,14	17,6
При изотермии						
Хлор, фосген	1,31	2	13,28	14,57	5,43	6
Аммиак	0,2	0,26	0,37	0,54	0,68	0,86
Сернистый ангидрид	0,23	0,26	0,4	0,57	0,71	1,1
Сероводород	0,31	0,43	0,71	1,14	1,43	2,51
При конвенции						
Хлор, фосген	0,4	0,52	0,72	1	1,2	1,32
Аммиак	0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26
Сернистый ангидрид	0,07	0,08	0,12	0,17	0,21	0,3
Сероводород	0,093	0,13	0,21	0,34	0,43	0,65

Примечания: 1. При скорости ветра более 1 м/с применяются поправочные коэффициенты, определяемые по табл. 3.

2. Для обвалованных емкостей со СДЯВ глубина распространения зараженного воздуха уменьшается в 1,5 раза.

3. Глубина для емкостей не указанных в таблице вычисляется от ближайшего значения в процентном соотношении.

Таблица 3 – Данные для определения поправочного коэффициента на скорость ветра

Устойчивость 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	-	-	-	-	-	-

Ширина зоны химического заражения (Ш) определяется по следующим соотношениям :

$$Ш = 0,03 \cdot \Gamma - \text{при инверсии ;} \quad (1)$$

$$Ш = 0,15 \cdot \Gamma - \text{при изотермии ;} \quad (2)$$

$$Ш = 0,8 \cdot \Gamma - \text{при конвенции,} \quad (3)$$

Где Γ – глубина распространения облака зараженного воздуха с поражающей концентрацией, км.

Площадь зоны химического заражения (S_3) принимается как площадь равнобедренного треугольника, которая равна половине произведения глубины распространения зараженного воздуха на ширину зоны заражения

$$S_3 = 0,5 \cdot \Gamma \cdot Ш. \quad (4)$$

В ходе оценки химической обстановки требуется определение степени вертикальной устойчивости воздуха (СВУВ). Это можно делать двумя способами:

- с помощью графика оценки СВУВ по данным метеопрогноза:

Таблица 4 – Оценка степени вертикальной устойчивости воздуха по данным прогноза погоды

Скорость ветра, м/с	Ночь			День		
	ясно	полуясно	пасмурно	ясно	полуясно	пасмурно
0,5	инверсия			конвекция		
0,6-2,0						
2,1-4,0	изотермия			изотермия		
Более 4,0						

- с помощью термодинамического критерия Дк.

$$D_k = \frac{\Delta t^\circ}{V_1^2} = \frac{t_{50}^\circ - t_{200}^\circ}{V_1^2}, \quad (5)$$

где Δt° – температурный градиент, характеризующий разность температур воздуха в приземном слое измеренный на высотах 50 см и 200 см от поверхности земли;

V_1 – скорость ветра, измеренная на высоте 1 метра от поверхности земли.

Из формулы (5) видно, что знак термодинамического критерия определяется знаком температурного градиента. Это позволяет определить СВУВ.

При	$D_k > (+0,1)$	СВУВ соответствует конвекции.
При	$(+0,1) \geq D_k \geq (-0,1)$	СВУВ соответствует изотермии.
При	$D_k < (-0,1)$	СВУВ соответствует инверсии.

Пример.

На объекте разрушилась необвалованная емкость, содержащая 10т аммиака. Определить размеры и площадь зоны химического заражения в ночное время. Местность открытая. Метеоусловия - ясно, скорость ветра 3 м/с.

Решение.

1. По табл. 4 определяем степень вертикальной устойчивости воздуха. Находим, что при указанных метеоусловиях степень вертикальной устойчивости воздуха - инверсия.

2. По табл. 1 для 10т аммиака находим глубину распространения зараженного воздуха при скорости ветра 1 м/с; она равна 4,5 км для поражающей концентрации. По табл. 3 для скорости ветра 3 м/с определяем поправочный коэффициент, равный для инверсии 0,45. Глубина распространения облака зараженного воздуха с поражающей концентрацией составит: $\Gamma = 4,5 \cdot 0,45 = 2,02$ км.

3. Определяем ширину зоны химического заражения при инверсии (1).
Ширина зоны:

$$\text{Ш} = 0,03\Gamma = 0,03 \cdot 2,02 = 0,06 \text{ км.}$$

4. Определяем площадь зоны химического заражения (4):

$$S_3 = 0,5\Gamma\text{Ш} = 0,5 \cdot 2,02 \cdot 0,06 = 0,06 \text{ км}^2.$$

3.2. Определение времени подхода зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту)

Время подхода облака зараженного воздуха (t) к определенному рубежу (объекту) определяется делением расстояния (R) от места разлива СДЯВ до данного рубежа (объекта) на среднюю скорость переноса облака (W) воздушным потоком. Средняя скорость переноса облака зараженного воздуха определяется по табл. 5. Облако зараженного воздуха распространяется на высоты, где скорость ветра больше, чем у поверхности Земли. Вследствие этого средняя скорость распространения будет больше, чем скорость ветра на высоте 1 м.

Таблица 5 – Данные для определения средней скорости переноса облака зараженного воздуха, м/с

Скорость ветра, м/с	Инверсия		Изотермия		Конвекция	
	R<10км	R>10км	R<10км	R>10км	R<10км	R>10км
1	2	2,2	1,5	2	1,5	1,8
2	4	4,5	3	4	3	3,5
3	6	7	4,5	6	4,5	5
4	–	–	6	8	–	–
5	–	–	7,5	10	–	–
6	–	–	9	12	–	–
7	–	–	10,5	14	–	–

Примечание: Инверсия и конвекция при скорости ветра более 3 м/с наблюдаются в редких случаях.

Пример.

В результате аварии на объекте, расположенном на расстоянии 9 км от населенного пункта, разрушены коммуникации со сжиженным аммиаком. Метеоусловия: изотермия, скорость ветра 5 м/с. Определить время подхода облака зараженного воздуха к населенному пункту.

Решение.

По табл. 1.5 для изотермии и скорости ветра $V_{в} = 5$ м/с находим среднюю скорость переноса облака зараженного воздуха $W = 7,5$ м/с.

Время подхода облака зараженного воздуха к населенному пункту определяется из выражения:

$$t=R/W=9000/(7,5 \cdot 60) = 20 \text{ мин.} \quad (6)$$

3.3. Определение времени поражающего действия СДЯВ

Время поражающего действия СДЯВ ($t_{пор}$) определяется временем испарения ядовитого вещества с поверхности его выброса (разлива).

Таблица 6. Время испарения некоторых АХОВ, в часах (при скорости ветра 1 м/с)

Наименование АХОВ	Вид емкости	
	Необвалованная	Обвалованная
Хлор	1,3	22
Фосген	1,4	23
Цианистый водород	3,4	57
Аммиак	1,2	20
Сернистый ангидрид	1,3	20
Сероводород	1	19

Примечание: При скорости ветра более 1 м/с вводятся поправочные коэффициенты (табл. 7)

Таблица 7 – Поправочные коэффициенты.

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Поправочный коэффициент	1	0,7	0,55	0,43	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,2

3.4 Определение границ возможных очагов химического поражения

Для определения границ очага поражения необходимо на карту (схему или план) нанести зону химического заражения. Затем выделить населенные пункты или части их, которые попадают в зону химического заражения. Расчетными границами очагов химического поражения и будут границы этих населенных пунктов или районов.

3.5 Определение возможных потерь населения в очаге химического поражения

Потери населения будут зависеть от численности людей, оказавшихся на площади очага, степени защищенности их и своевременного использования средств индивидуальной защиты. При этом количество рабочих и служащих подсчитывается по их наличию на территории объекта (по зданиям цехов, площадок), а количество населения – по жилым кварталам. Возможные потери населения в очаге химического поражения определяется по табл. 1.7.

Пример.

На химическом заводе в результате аварии разрушена емкость, содержащая 15т хлора. Рабочие и служащие завода (500 человек) обеспечены противогазами на 100%. Определить возможные потери рабочих и служащих завода и их структуру.

Решение.

1. По табл. 8 определяем потери рабочих и служащих при условии, что они обеспечены противогазами на 100 %.

$$500 \cdot 0,04 = 20 \text{ чел.}$$

2. Определяем структуру потерь (руководствуясь прим. к табл. 8) со смертельным исходом – $20 \cdot 0,35 = 7$ чел.; средней и тяжелой степени – $20 \cdot 0,4 = 8$ чел.; легкой степени – $20 \cdot 0,25 = 5$ чел.

Всего со смертельным исходом и потерявших работоспособность будет 15 человек.

Таблица 8 – Данные для определения возможных потерь рабочих, служащих и населения от СДЯВ в очаге поражения, %

Условия нахождения людей	Без противогозлов	Обеспеченность противогозами, %								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
На открытой местности	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простейших укрытиях, зданиях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Примечание. Ориентировочная структура потерь людей в очаге поражения составит, % : легкой степени - 25, средней и тяжелой степени (с выходом из строя не менее чем на 2-3 недели и нуждающихся в госпитализации) - 40, со смертельным исходом - 35.

3.6 Определение размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде

Размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде, исчисляется, исходя из:

- вида, массы, концентрации, степени и (или) класса опасности загрязняющих веществ, поступивших в компоненты природной среды, находящихся и (или) возникших в них в результате вредного воздействия на окружающую среду с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства;
- вида, показателей и площади деградации земель (включая почвы), в том числе их загрязнения;
- вида, количества или массы диких животных (их эмбрионов);
- группы и категории защитности лесов;
- количества деревьев или кустарников, включая саженцы;
- площади газонов и цветников;
- массы грибов, дикорастущих растений и (или) их частей;
- площади участка, в границах которого произрастали дикорастущие растения, их части, включая сеянцы, или несанкционированно размещены отходы;
- продолжительности вредного воздействия на окружающую среду ;
- количества, степени и класса опасности отходов.

Размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде, исчисляется по следующей формуле:

$$C = T \cdot P_i \cdot K_u \cdot B, \quad (7)$$

где C – размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде, в бело-

русских рублях;

T – таксы, установленные указами Президента Республики Беларусь, в базовых величинах за одну тонну, один килограмм, тысячу кубических метров, один квадратный метр, один гектар, один экземпляр(см. приложение);

P_i – количественный показатель:

массы: загрязняющих веществ, топлива, отходов, побочных продуктов производства, диких животных (их эмбрионов), грибов, дикорастущих растений и (или) их частей, соответственно в тоннах, килограммах;

объема сжатого газа, в тысячах куб. метров;

площади земель (включая почвы), участков, газонов, цветников, соответственно в квадратных метрах, гектарах;

количества животных (их эмбрионов), деревьев, кустарников, саженцев, соответственно в экземплярах;

K_c – соответствующие коэффициенты, установленные указами Президента Республики Беларусь (см. приложение);

B – значение базовой величины, установленное на дату составления акта об установлении факта причинения вреда окружающей среде, в белорусских рублях.

В случае причинения вреда нескольким компонентам природной среды или по нескольким характеризующим показателям рассчитанные размеры возмещения вреда суммируются.

3.7 Определение количества воздуха для очистки помещения, в котором произошло загрязнение СДЯВ

Общее количество СДЯВ, поступившего в помещение, оценивается выражением:

$$m = q_{\text{факт}} \cdot V_{\text{пом}} \cdot K \text{ [мг]}, \quad (8)$$

где $q_{\text{факт}}$ — фактическая концентрация бензола в воздухе помещения;

$V_{\text{пом}}$ — объем помещения, м³;

K — коэффициент неравномерности распределения вредных веществ по объему помещения (1,2 ... 2).

Для разбавления вредных веществ до предельно допустимой концентрации (ПДК) необходимое количество воздуха $L_{\text{приг1}}$ определяется из соотношения

$$V_{\text{возд}} = \frac{m}{K_{\text{ПДК}}} \text{ [м}^3\text{]}, \quad (9)$$

где $K_{\text{ПДК}}$ — значение предельно допустимой концентрации вредных веществ, мг/ м³

4. МЕТОДИКА РАБОТЫ С МЕТЕОМЕТРОМ МЭС-200А (на примере эмулятора)

Приборы контроля параметров воздушной среды метеометры МЭС-200А, предназначенные для измерения атмосферного давления, относительной влажности воздуха, скорости воздушного потока внутри помещения или в вентиляционных трубопроводах, параметров тепловой нагрузки среды ТНС- индекс и концентрации токсичных газов.

Для измерения концентрации токсичных газов в МЭС-200А используются щупы Щ-4, Щ-5, Щ-6 (таблица 9).

В основе датчиков концентрации токсичных газов используются электрохимические сенсоры фирмы Alphasens (Англия). Функция преобразования сенсоров линейная. При измерении концентрации газов производится термокомпенсация чувствительности по усредненным характеристикам. Информация о температуре сенсора выдается встроенным в щупы Щ-4, Щ-5, Щ-6 цифровым термометром.

Таблица 9 – Данные для определения возможных потерь рабочих, служащих и населения от СДЯВ в очаге поражения, %

Наименование и условное обозначение щупов измерительных	Измеряемые параметры	Диапазон измерения	Предел допускаемой основной погрешности	
			абсолютная Δ_0	относительная δ_0
Щупы измерительные концентрации токсичных газов:	концентрация токсичных газов:			
Щ-4	оксид углерода (CO)	(0 – 20) мг/м ³ (20 – 120) мг/м ³	± 5 мг/м ³ -	- ± 25 %
Щ-5	сероводород (H ₂ S)	(0 – 10) мг/м ³ (10 – 45) мг/м ³	$\pm 2,5$ мг/м ³ -	- ± 25 %
Щ-6	диоксид серы (SO ₂)	(0 – 10) мг/м ³ (10 – 50) мг/м ³	$\pm 2,5$ мг/м ³ -	- ± 25 %

При концентрации газа более одного ПДК на индикаторе прибора появляется знак «↑». При концентрации более (3 – 5) ПДК начинает мигать подсветка индикатора.

Концентрация газов индицируется в мг/м³, ppm, ПДК.

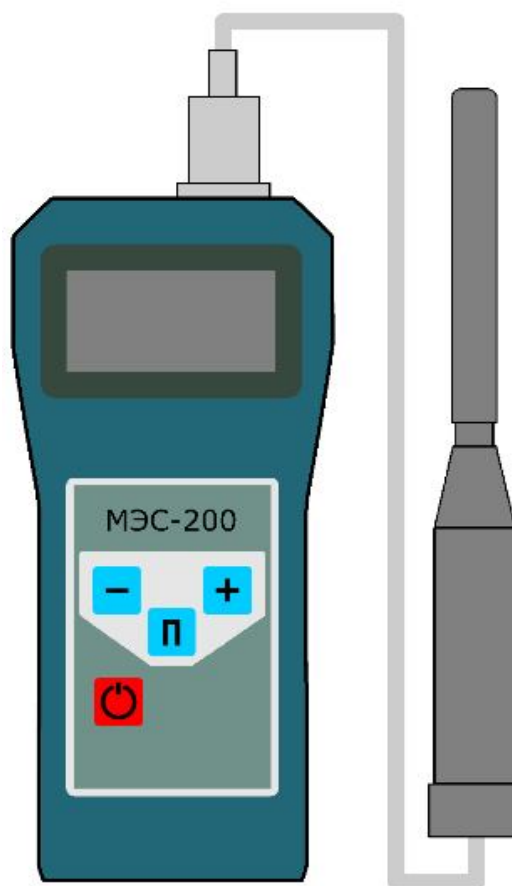






Рисунок 1– Вид устройства в эмуляторе

На лицевой панели МЭС-200А расположены (рисунок 1):

- кнопка  для включения и выключения МЭС;
- кнопки, ,  для задания режимов работы.

Работа со щупами измерительными Щ-4, Щ-5, Щ-6.

1. Подключить щуп к блоку электроники и снять защитный чехол.
2. При нажатии кнопки  включается подсветка индикатора на интервал времени от 18 до 20 с, и на индикаторе примерно на 2 с появляется надпись, указывающая тип измеряемого газа и номер щупа, например:


ГАЗ	СО
№	4

Далее через (2 – 3) с на индикаторе появляется результат измерения концентрации газа:

H2S 21	мг/м ³
H2S 10	↑ПДК

Знак ↑ появляется на индикаторе при концентрации газа более одного ПДК (предупредительная сигнализация). При концентрации газа более (3 – 5)

ПДК начинает мигать подсветка индикатора (аварийная сигнализация).


3. При нажатии кнопки  МЭС-200А переходит в режим измерения концентрации газа в единицах ppm и ПДК. На индикаторе появляются надписи со значениями концентрации:

H2S 15,6	ppm
H2S 7,1	↑ПДК

Концентрация в ПДК отображается двухзначным числом. Концентрация газа в мг/м³ и в ppm отображается трехзначным числом.



При следующем нажатии кнопки «П» МЭС-200А переходит в режим измерения концентрации газа в мг/м³ и в ПДК и т.д.



Работа со щупом измерительным Щ-1


1. При нажатии кнопки  включается подсветка матричного индикатора на время (18 – 20) с.

На индикаторе появляются надписи со значениями температуры и влажности

T 13	°C
H 55	%

2. Для установки МЭС-200А в режим измерения давления необходимо нажать кнопку . При следующем нажатии кнопки  МЭС-200А возвращается в режим измерения температуры и влажности и т.д.

Для установки МЭС-200А в режим измерения скорости воздушного потока необходимо после нажатия кнопки  нажать кнопку  и выждать (2-3) мин (интервал времени, необходимый для прогрева сенсора скорости воздушного потока), после чего можно производить измерение скорости.

При следующем нажатии кнопки  МЭС-200А устанавливается в режим измерения температуры и влажности и т.д.

5. ВАРИАНТЫ ЗАДАЧ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача.

На территории УЗ «1-ая городская клиническая больница» г. Минска (1-я ГКБ) разрушена необвалованная емкость с сероводородом. Ветер восточный. Расстояние от 1-ой ГКБ до БГУИР 0,25 км. Все недостающие данные определяются из таблицы 10 и посредством эмуляции работы прибора для своего варианта.

Определить:

- а) степень вертикальной устойчивости воздуха с помощью термодинамического критерия;
- б) размеры и площадь зоны химического заражения;
- в) время подхода зараженного воздуха в район БГУИР;
- г) время поражающего действия сероводорода в районе БГУИР;
- д) возможные потери медицинских работников и пациентов 1-ой ГКБ и сотрудников университета, а также структуру потерь;
- е) провести эмуляцию измерения концентрации сероводорода в помещении;
- ё) рассчитать необходимое для проветривания количество воздуха в помещении;
- ж) рассчитать размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде.

Таблица 10 – Исходные данные для решения задачи

Исходные данные	Номер варианта			
	1	2	3	4
Количество сероводорода, т	5	10	8	6
Обеспеченность СИЗ, %:				
а) медицинские работники и пациенты	10	20	10	30
б) сотрудники университета	Без средств индивидуальной защиты			
Количество медицинских работников и пациентов	1200	1000	1100	1300
Количество сотрудников университета	600	500	550	650

Исходные данные	Номер варианта			
	5	6	7	8
Количество сероводорода, т	6	11	7	5
Обеспеченность СИЗ, %:				
а) медицинские работники и пациенты	15	10	15	20
б) сотрудники университета	Без средств индивидуальной защиты			
Количество медицинских работников и пациентов	1150	1050	1200	1400
Количество сотрудников университета	650	600	750	500

Исходные данные	Номер варианта			
	9	10	11	12
Количество сероводорода, т	4	9	6	8
Обеспеченность СИЗ, %:				
а) медицинские работники и пациенты	10	15	10	30
б) сотрудники университета	Без средств индивидуальной защиты			
Количество медицинских работников и пациентов	1200	1050	1150	1000
Количество сотрудников университета	650	550	550	500

Исходные данные	Номер варианта			
	13	14	15	16
Количество сероводорода, т	5	10	8	6
Обеспеченность СИЗ, %:				
а) медицинские работники и пациенты	20	5	10	5
б) сотрудники университета	Без средств индивидуальной защиты			
Количество медицинских работников и пациентов	950	1300	1100	1300
Количество сотрудников университета	600	600	550	600

Исходные данные	Номер варианта			
	17	18	19	20
Количество сероводорода, т	7	12	9	8
Обеспеченность СИЗ, %:				
а) медицинские работники и пациенты	10	20	10	30
б) сотрудники университета	Без средств индивидуальной защиты			
Количество медицинских работников и пациентов	1200	1000	1100	1300
Количество сотрудников университета	600	500	550	650

Приложения

Таксы для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде выбросом загрязняющего вещества в атмосферный воздух, связанным с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства, кроме поступившего от стационарного источника выбросов или механических транспортных средств

Класс опасности загрязняющего вещества, поступившего или возникшего в результате выброса в атмосферный воздух, связанного с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства	Такса, базовых величин за одну тонну данного загрязняющего вещества, поступившего или возникшего в результате выброса в атмосферный воздух, связанного с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства
Первый	14856
Второй	445
Третий	147
Четвертый	73
Без класса опасности	368

Наименование анализируемых газов (паров)	ПДК мг/м ³
Аммиак	20
Ацетон	200
Бензин	300
Бензол	20
Ксилол	50
Толуол	50
Окислы азота	5
Сернистый ангидрид	10
Сероводород	10
Хлор	1
Этиловый эфир	300

Коэффициенты к таксам для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде выбросом загрязняющего вещества в атмосферный воздух, связанным с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства, кроме поступающего от стационарных источников выбросов, в зависимости от численности жителей населенного пункта, в котором такой выброс осуществлен

Численность жителей населенного пункта, тыс.	Коэффициент к таксе
Свыше 1000	6,6
От 751 до 1000	6
От 501 до 750	5,2
От 301 до 500	4
От 201 до 300	3,5
От 101 до 200	3
От 51 до 100	2
От 26 до 50	1,5

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое токсичность ядовитого вещества?
2. Назовите пути проникновения ядовитых веществ в организм человека и единицы измерения токсической дозы при разных путях проникновения.
3. Что такое стойкость СДЯВ и на какие группы подразделяются ядовитые вещества по степени стойкости?
4. От чего зависит степень стойкости ядовитых веществ?
5. Поясните, в чем сущность инверсии, конвекции и изотермии.
6. Назовите способы оценки химической обстановки и поясните их сущность.
7. Поясните, в чем смысл выявления и оценки химической обстановки.
8. Назовите источники добывания сведений, необходимых для оценки химической обстановки.
9. Назовите Параметры зоны химического поражения и поясните их сущность.
10. Назовите перечень исходных данных, необходимых для оценки химической обстановки.