

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра охорони праці та навколишнього середовища

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для контрольних робіт з дисципліни

«ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»

для заочної форми навчання

Харків – 2014

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри охорони праці та навколишнього середовища 12 грудня 2012 р., протокол № 4.

Рекомендується для студентів усіх спеціальностей заочної форми навчання.

Укладачі:

доц. О.В. Костиркін,
старш. викл. Б.К. Гармаш

Рецензент:

доц. О.М. Прогонний

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для контрольних робіт з дисципліни
«ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»

Відповідальний за випуск Костиркін О.В.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 25.03.13 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,75. Тираж 100. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра «Охорона праці та навколишнього середовища»

**Методичні вказівки для контрольних робіт
з дисципліни
«Цивільний захист»
для заочної форми навчання**

Харків – 2014 р

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри охорони праці та навколишнього середовища 12 грудня 2012 р., протокол № 4.

Рекомендується для студентів усіх спеціальностей заочної форми навчання.

Укладачі:

доц. О.В. Костиркін,
старш. викл. Б.К. Гармаш

Рецензент:

доц. О.М. Прогонний

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Завдання на контрольну роботу та методичні вказівки до її виконання	5
2 Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на промислових об'єктах і на транспорті	8
2.1 Загальні положення	8
2.2 Терміни і позначення	8
2.3 Сфера застосування методики	9
2.4 Основні кількісні параметри хімічної обстановки.	
Порядок її розрахунків	10
3 Контрольні питання	13
4 Розрахунково-графічне завдання 1 (РГЗ 1)	14
5 Розрахунково-графічне завдання 2 (РГЗ 2)	16
Список літератури	18
Додаток А	19
Додаток Б	19
Додаток В	20
Додаток Г	21
Додаток Д	22
Додаток Е	24
Додаток Ж	27
Додаток К	27
Додаток Л	27
Додаток М	28

ВСТУП

Контрольна робота з дисципліни «Цивільний захист» є необхідною складовою вивчення дисципліни. Виконання контрольної роботи є обов'язковим для отримання студентом диференційованого заліку з дисципліни «Цивільний захист».

Метою викладання дисципліни є формування у студентів елементів світогляду щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій (НС) та ліквідації їхніх наслідків.

Завдання викладання дисципліни полягає в освоєнні студентами знань і вмінь із гарантування безпечної життєдіяльності людини через запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.

Об'єкт вивчення цивільного захисту (ЦЗ) - надзвичайні ситуації та їхній вплив на життєдіяльність людини і суспільства.

Предметом вивчення цивільного захисту є забезпечення безпечної життєдіяльності людини шляхом запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та ліквідації їхніх наслідків.

Тематичний план курсу «Цивільний захист», на базі якого виконується контрольна робота

Тема 1. НС, причини виникнення та складові системи їх моніторингу.

Тема 2. Планування заходів з питань цивільного захисту.

Тема 3. Методи розрахунку зон ураження від техногенних вибухів і пожеж та противибуховий і протипожежний захист об'єктів господарства (ОГ).

Тема 4. Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах радіоактивного, хімічного й біологічного зараження.

Тема 5. Оцінка інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків НС.

1 Завдання на контрольну роботу та методичні вказівки до її виконання

Завдання складається з трьох питань і одного розрахунково-графічного завдання. Варіант завдання визначається за останньою цифрою суми цифр навчального шифру. Студент повинен докладно відповісти на запитання та виконати розрахунково-графічне завдання. При необхідності наводяться розрахункові формули, схеми, ескізи. Контрольну роботу завершує список літератури і нормативних документів. Обсяг контрольної роботи складає 8-10 сторінок за виключенням титульної сторінки та списку літератури.

Не допустимо переписувати розділи книжок, а задачі треба розв'язувати відповідно до рекомендованої методики.

Методичні вказівки складаються з таблиці варіантів завдань, з вихідних даних завдань, переліку контрольних питань, тематичного плану та списку рекомендованих джерел літератури, вимог до захисту і критеріїв оцінки та додатків.

Контрольна робота повинна містити:

- вихідні дані для аварійного прогнозування хімічної обстановки на об'єкті;
- результати розрахунків усіх кількісних показників хімічної обстановки на об'єкті;
- карту району (міста), із вказівкою місць розміщення об'єктів, на яких відбулася аварія, де прогнозується обстановка, із нанесеними зонами зараження.

На першій сторінці потрібно вказати номери контрольних питань і задач, відповідно до варіанта завдання, контрольна робота підписується виконавцем з указанням дати.

Варіанти завдань до контрольної роботи наведено у таблиці 1.1.

2 Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на промислових об'єктах і на транспорті

2.1 Загальні положення

Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на промислових об'єктах і транспорті (далі – Методика) призначена для прогнозування масштабів зараження під час аварій з викидом небезпечних хімічних речовин на промислових об'єктах, автомобільному річковому, залізничному й трубопровідному транспорті, а також може використовуватися для розрахунків на морському транспорті у випадку, якщо хмара зараженого повітря під час аварії на ньому може досягти прибережної зони, де проживає населення. Методика використовується тільки для небезпечних хімічних речовин, які зберігаються в газоподібному або рідкому стані, які в момент викиду переходять у газоподібний стан, утворюючи первинну або вторинну або і первинну і вторинну хмари.

Методика передбачає проведення розрахунків для планування заходів щодо захисту населення тільки на висотах до 10 м над поверхнею землі.

Методика подана у вигляді таблиць, що звільняє від необхідності проведення тривалих розрахунків, дає можливість оперативно робити прогнозування масштабів зараження.

2.2 Терміни і позначення

АВАРІЯ на хімічнонебезпечних об'єктах – це подія, яка відбулася на хімічно небезпечному об'єкті внаслідок виробничих, конструктивних, технологічних або експлуатаційних причин або від випадкових зовнішніх впливів, які призвели до ушкодження технологічного устаткування, споруджень, транспортних засобів із викидом небезпечних хімічних речовин в атмосферу та реально загрожують життю і здоров'ю людей.

НЕБЕЗПЕЧНА ХІМІЧНА РЕЧОВИНА (НХР) – хімічна речовина, дія якої може призвести до загибелі, гострого або

хронічного захворювання або отруєння людей і (або) завдати шкоди навколишньому середовищу.

ХМАРА НХР – це суміш пари і дрібних крапель НХР із повітрям у концентраціях, небезпечних для людей і навколишнього середовища. Розрізняють первинну та вторинну хмари.

ПЕРВИННА ХМАРА НХР – це газоподібна частина НХР, що перебуває в ємності над поверхнею скрапленої НХР і яка виходить в атмосферу безпосередньо під час руйнування ємності, без випару, з поверхні, що підстиляє.

ВТОРИННА ХМАРА НХР – це хмара НХР, що утворюється протягом деякого часу після аварії, внаслідок випарування з поверхні, що підстиляє.

ЗОНА МОЖЛИВОГО ХІМІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ (ЗМХЗ) – територія, у межах якої під дією зміни напрямку вітру може виникнути переміщення хмари НХР із небезпечними для людей концентраціями.

ПРОГНОЗОВАНА ЗОНА ХІМІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ (ПЗХЗ) – розрахункова зона в межах ЗММХ, що має форму, близьку до форми еліпса.

ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИЙ ОБ'ЄКТ (ХНО) – це об'єкт, на якому відбуваються процеси виготовлення, переробляються, перевозяться, завантажуються або розвантажуються, складуються одне або декілька НХР.

ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНА АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНА ОДИНИЦЯ (ХАТО) – це адміністративно-територіальні одиниці, до яких відносяться області, райони, а також будь-які населені пункти областей, які попадають у ЗМХЗ під час аварій на ХНО.

СТУПІНЬ ВЕРТИКАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ПОВІТРЯ (СВСП) – показник можливості розсіяння парів отруйних речовин вертикально в атмосфері.

2.3 Сфера застосування методики

Дана методика може використовуватися для завчасного (довгострокового) і аварійного (оперативного) прогнозування хімічної обстановки на випадок аварії на ХНО.

ЗАВЧАСНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ здійснюється з метою визначення можливих масштабів зараження та інших наслідків аварії, необхідних дій органів керування, сил і населення в зоні хімічного зараження. При цьому визначається положення на місцевості й розміри ЗМХЗ, яку, у цьому випадку, прийнято називати зоною планування. Зона планування – це територія навколо ХНО, на якій усі без винятку об'єкти зобов'язані планувати заходи щодо захисту від НХР. Параметри зони планування визначаються щодо максимально можливого викиду за найбільш несприятливих метеорологічних умов.

АВАРІЙНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ здійснюється після виникнення аварії з метою визначення можливих наслідків аварії та порядку дій у зоні хімічного зараження. Аварійне прогнозування проводиться на основі реальних вихідних даних, при цьому визначаються розміри й положення на місцевості ЗМХЗ, яку у цьому випадку прийнято називати зоною реагування, а також розміри ПЗХЗ. Результати аварійного прогнозування закладаються в основу рішення щодо проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

2.4 Основні кількісні параметри хімічної обстановки. Порядок її розрахунків

Під хімічною обстановкою, що виникає під час аварій на ХНО, розуміють масштаби і ступінь хімічного зараження атмосфери й місцевості, що виявляють вплив на життєдіяльність населення та проведення аварійно-рятувальних робіт.

Кількісно хімічна обстановка характеризується такими параметрами:

- глибиною поширення хмари зараженого повітря ($G_{n.}$, км);
- площею зони можливого хімічного зараження ($S_{nзmxз}$, км²);
- площею й максимальною шириною прогнозованої зони зараження ($S_{nзхз}$, км² і $Ш_{nзхз}$, км);
- можливими втратами виробничого персоналу (населення) на зараженій території (B , %);
- часом підходу хмари зараженого повітря до об'єкта ($t_{nidх}$, год);
- тривалістю уражаючої дії НХР ($T_{вр}$, год).

Визначення значень цих параметрів проводиться за таблицями і формулами, на основі таких вихідних даних:

– тип і кількість викинутого під час аварії НХР (за умови завчасного прогнозування - кількість НХР, що перебуває в одиничній технологічній ємності, максимальній місткості, при її заповненні на 70% від паспортного обсягу);

– спосіб зберігання НХР (агрегатний стан речовини на момент аварії). Методика розповсюджується на НХР, які зберігаються (транспортуються) у газоподібному або в рідкому стані, і які після аварії утворюють газоподібну первинну хмару (що зберігаються в газоподібному стані) або вторинну (висококиплячі рідини), або і первинну, і вторинну хмари (низькокиплячі рідини);

– характер розливу НХР: розрізняють вільний розлив та розлив у піддон (або в обваловку);

– метеоумови (швидкість і напрямок вітру в приземному шарі, температура повітря, ступінь вертикальної стійкості атмосфери (СВСП). Залежно від стійкості атмосфери у вертикальній площині розрізняють інверсію, ізотермію та конвекцію. Орієнтовно, СВСП визначається згідно з додатком А;

– характеристика місцевості: вид рельєфу, наявність забудови на шляху поширення хмари і її характер, наявність рослинного покриву. Визначається згідно з додатком Б. Вплив рельєфу в даній методиці не враховується;

– можливі втрати населення на місцевості (кількість персоналу на об'єкті), над якою поширюється хмара, в залежності від забезпеченості засобами захисту органів дихання та умов розташування, визначаються згідно з додатком В.

Кількісні показники хімічної обстановки розраховуються в такій послідовності:

а) розрахунки глибини поширення хмари зараженого повітря:

у випадку вільного розливу НХР, і якщо хмара поширюється над відкритою місцевістю, глибина поширення (G , км) визначається за додатками Г і Д, залежно від типу речовини, її кількості, температури і ступеня вертикальної стійкості атмосфери, в іншому випадку має бути розрахована фактична глибина поширення хмари, км, за формулою

$$\Gamma_{\phi} = \Gamma_T / K_n - L_i (1 - 1 / K_{Mi}), \quad (2.1)$$

де Γ_T - табличне значення глибини, яке визначається за додатками Г і Д, км;

L_i - глибина і-тої закритої зони, км;

n - кількість закритих зон на шляху поширення хмари;

K_n - коефіцієнт, що враховує вплив піддона на глибину поширення, додаток Е;

K_{Mi} - коефіцієнт, що враховує зменшення глибини поширення хмари на кожному кілометрі і-тої ділянки закритої зони (додаток Б);

б) площа ЗМХЗ розраховується за формулою, км²,

$$S_{зmxз} = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma_{\phi}^2 \varphi, \quad (2.2)$$

де φ - коефіцієнт, який чисельно дорівнює кутовому розміру зони можливого хімічного зараження, залежить від швидкості вітру (додаток Ж);

в) площа ПЗХЗ розраховується за формулою, км²,

$$S_{пзхз} = K \Gamma_{\phi}^2 N^{0.2}, \quad (2.3)$$

де n - коефіцієнт, що залежить від ступеня вертикальної стійкості атмосфери (додаток К);

N - час, на який складається прогноз, відрахований від моменту аварії, (год);

г) максимальна ширина ПЗХЗ розраховується за формулою, км,

$$Ш_{пзхз} = 0,3 \Gamma_{\phi}^n, \quad (2.4)$$

де n коефіцієнт, який дорівнює 0,6 або 0,75 або 0,95 - при інверсії, ізотермії або конвекції відповідно;

д) визначення можливих втрат населення у відсотках (%) у зоні хімічного зараження: проводиться залежно від забезпеченості людей засобами захисту органів дихання та умов

їх розміщення у відсотках від кількості, що перебувають в ПЗХЗ (додаток В);

е) час підходу хмари зараженого повітря до об'єкта, визначається за формулою, год,

$$t_{\text{підх}} = R / U_{\text{пер}}, \quad (2.5)$$

де R - видалення об'єкта від місця аварії, км;

$U_{\text{пер}}$ - швидкість переносу хмари зараженого повітря, км/ год. Залежить від швидкості вітру й СВСП (додаток Л);

ж) тривалість уражаючої дії НХР (час випаровування) визначається залежно від типу НХР, швидкості вітру й характеру розливу (год), згідно з додатком М.

3 Контрольні питання

- 1 Евакуація, терміни та проведення.
- 2 Дегазація продовольчих товарів і води.
- 3 Дезактивація продовольчих товарів і води.
- 4 Дезінфекція продовольчих товарів і води.
- 5 Одиниці виміру іонізуючих випромінювань.
- 6 Зони радіоактивного зараження на сліді хмари ядерного вибуху.
- 7 Управління ризиками надзвичайних ситуацій.
- 8 Державна система моніторингу навколишнього природного середовища в Україні.
- 9 Основні характеристики сильнодіючих отруйних речовин (СДОР).
- 10 Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного характеру.
- 11 Мета цивільного захисту. Принципи цивільного захисту. Завдання цивільного захисту.
- 12 Заходи для захисту продовольчих товарів від дії радіоактивних та хімічно небезпечних речовин.
- 13 Заходи безпеки під час робіт із знезараження.
- 14 Обов'язки обслуговуючого персоналу при виявленні пожежі у пасажирському вагоні.
- 15 Моніторинг та прогнозування надзвичайних ситуацій.
- 16 Моніторинг надзвичайних ситуацій в Україні.

- 17 Організація радіаційного та хімічного контролю.
- 18 Осередок ядерного ураження.
- 19 Основні характеристики радіоактивних речовин.
- 20 Оцінка ступеня небезпеки іонізуючих випромінювань.
- 21 Підвищення стійкості роботи об'єктів.
- 22 Порядок дій адміністрації й технічного персоналу під час ліквідації пожеж.
- 23 Порядок класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями.
- 24 Правові основи цивільного захисту.
- 25 Види протигазів.
- 26 Радіаційний контроль.
- 27 Заходи та засоби із знезараження.
- 28 Спільні дії працівників підприємств та пожежної охорони під час пожеж.
- 29 Поняття про обробку людини. Складові спеціальної обробки людини.
- 30 Сховища цивільного захисту, їх класифікація, планування й конструкції.
- 31 Управління єдиною системою цивільного захисту.
- 32 Хімічний контроль.
- 33 Хімічна зброя.
- 34 Сутність поняття «Цивільний захист».
- 35 Ядерна зброя. Характеристика ядерної зброї.
- 36 Бактеріологічна зброя.

4 Розрахунково-графічне завдання 1 (РГЗ 1)

Внаслідок аварії на залізничній станції Харків-Сортувальна відбувся викид скрапленого аміаку кількістю 35 т. Розлив – вільний. Зробити аварійне прогнозування хімічної обстановки на об'єкті, розташованому з підвітряного боку від місця аварії на відстані 2 км. Швидкість і напрямок вітру, СВСА й температура повітря поваріантно наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для РГЗ 1

Варіант	Напрямок вітру	Швидкість вітру, (м/с)	СВСП	Температура повітря, (°C)
1	2	3	4	5
1	південно-західний	–	інверсія	- 20
2	південний	–	інверсія	- 20
3	південно-східний	–	інверсія	- 20
4	східний	–	інверсія	- 20
5	північно-східний	–	інверсія	- 20
6	північний	1	інверсія	- 20
7	північно-західний	1	інверсія	- 20
8	західний	1	інверсія	- 20
9	південно-західний	2	інверсія	+ 20
10	південний	2	інверсія	+ 20
11	південно-східний	2	інверсія	+ 20
12	східний	2	інверсія	+ 20
13	північно-східний	2	інверсія	+ 20
14	північний	2	інверсія	+ 20
15	північно-західний	2	інверсія	+ 20
16	західний	2	інверсія	+ 20
17	південно-західний	2	інверсія	0
18	південний	2	інверсія	0
19	південно-східний	2	інверсія	0
20	східний	2	інверсія	0
21	північно-східний	2	інверсія	0
22	північний	2	інверсія	0
23	північно-західний	2	інверсія	0
24	західний	2	інверсія	0

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
25	південно-західний	1	ізотермія	+ 20
26	південний	1	ізотермія	+ 20
27	північно-західний	1	ізотермія	+ 20
28	південно-східний	1	ізотермія	+ 20

5 Розрахунково-графічне завдання 2 (РГЗ 2)

Внаслідок аварії на станції біологічних стоків відбувся викид скрапленого хлору кількістю 5 т. Розлив - вільний. Зробити аварійне прогнозування хімічної обстановки на об'єкті, розташованому з підвітряного боку від місця аварії на відстані 2 км. Швидкість і напрямок вітру, СВСП й температура повітря поваріантно наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Вихідні дані для РГЗ 2

Варіант	Напрямок вітру	Швидкість вітру (м/с)	СВСП	Температура повітря (гради 3)
1	2	3	4	5
1	південно-західний	—	інверсія	- 20
2	південний	—	інверсія	- 20
3	південно-східний	—	інверсія	- 20
4	східний	—	інверсія	- 20
5	північно-східний	—	інверсія	- 20
6	північний	—	інверсія	- 20
7	північно-західний	—	інверсія	- 20
8	західний	—	інверсія	- 20

9	південно-західний	2	інверсія	+ 20
---	-------------------	---	----------	------

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5
10	південний	2	інверсія	+ 20
11	південно-східний	2	інверсія	+ 20
12	східний	2	інверсія	+ 20
13	північно-східний	2	інверсія	+ 20
14	північний	2	інверсія	+ 20
15	північно-західний	2	інверсія	+ 20
16	західний	2	інверсія	+ 20
17	північно-західний	2	інверсія	0
18	південний	2	інверсія	0
19	південно-східний	2	інверсія	0
20	східний	2	інверсія	0
21	північно-східний	2	інверсія	0
22	північний	2	інверсія	0
23	північно-західний	2	інверсія	0
24	західний	2	інверсія	0
25	південно-західний	1	ізотермія	+ 20
26	південний	1	ізотермія	+ 20
27	південно-східний	1	ізотермія	+ 20
28	північно-східний	1	ізотермія	+ 20

Відповідно до варіанта завдання здійснити розрахунок усіх кількісних показників хімічної обстановки на об'єкті (див.

розділ 2). Під час розрахунків урахувати вплив міської забудови на глибину поширення хмари зараженого повітря, глибину забудови визначити за картою (схемою) міста. Положення й розміри зони можливого хімічного зараження (зони реагування) нанести на карту, прогнозовану зону нанести орієнтовно. Можливі втрати виробничого персоналу прогнозувати виходячи з того, що весь персонал забезпечений найпростішими засобами захисту органів дихання та до моменту підходу хмари перебував у виробничих будинках.

Список літератури

1 Методика прогнозування масштабів зараження НХР при аваріях (руйнуваннях) на хімічно небезпечних об'єктах господарської діяльності й транспорті (Наказ МНС №73 від 27 березня 2001 року).

2 Мазоренко Д.І. Цивільний захист області. – Харків: НМЦХНТУСХ, 2007. – Т.2. – С. 343-345.

3 Демиденко Г.І. Прогнозування й оцінка хімічної обстановки при аваріях на хімічно небезпечних промислових об'єктах і транспорті // Надзвичайні ситуації. – 2003. – №8. – С. 36-40.

Додаток А

Графік орієнтованої оцінки ступеня вертикальної стійкості повітря

Швидкість вітру, м/с	День			Ніч		
	ясно	напів'ясно	хмарно	ясно	напів'ясно	хмарно
0,5	конвекція			інверсія		
0,6 - 2,0						
2,1- 4,0	ізотермія			ізотермія		
більше 4,0						

Додаток Б

В умовах міської забудови, сільського будівництва або лісів глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря для кожного 1 км цих зон зменшується на відповідні коефіцієнти (таблиця Б.1).

Таблиця Б.1

СВСП	Міська забудова	Лісові масиви	Сільське будівництво
Інверсія	3,5	1,8	3
Ізотермія	3	1,7	2,5
Конвекція	3	1,5	2

Додаток В

Можливі втрати населення, робітників та службовців, які опинилися у зоні можливого хімічного зараження (прогнозованій зоні хімічного зараження), %

Таблиця В.1

Забезпеченість засобами захисту	Можливі втрати населення	
	на відкритій місцевості	У будівлях або в найпростіших сховищах
Без протигазів	90-100	50
У протигазах	1-2	до 1
У найпростіших засобах захисту	50	30-45
Примітка – Структура втрат може розподілятися за такими даними: легкі – до 25 %; середньої тяжкості – до 40 %; зі смертельними наслідками до 35 %.		

Додаток Г
Глибина поширення хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічнонебезпечних об'єктах та транспорті, км

Таблиця Г.1

Кількість НХР, т	Температура повітря °С	Інверсія											
		хлор						аміак					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	-20	2,65	1,65	1,45	1,30	–	–	–					
	0	2,85	1,85	1,55	1,40	–	–						
	+ 20	3,15	2,05	1,65	1,50	–	–						
1	-20	4,25	2,70	2,15	1,90	–	–	< 0,5					
	0	4,65	2,90	2,30	2,05	–	–						
	+ 20	4,80	3,00	2,40	2,10	–	–						
3,0	-20	8,35	5,10	3,95	3,35	–	–	1,15	0,80	0,65	0,55	–	–
	0	8,75	5,30	4,15	3,5	–	–	1,25	0,85	0,70	0,60	–	–
	+ 20	9,20	5,60	4,35	3,70	–	–	1,30	0,90	0,75	0,65	–	–
5,0	-20	11,6	6,90	5,3	4,50	–	–	1,50	1,00	0,85	0,75	–	–
	0	12,2	7,30	5,60	4,70	–	–	1,60	1,10	0,95	0,85	–	–
	+ 20	12,8	7,60	5,80	4,90	–	–	1,65	1,15	1,00	0,90	–	–
10	-20	17,7	10,4	7,90	6,60	–	–	2,30	1,50	1,20	1,05	–	–
	0	18,5	10,9	8,30	6,90	–	–	2,45	1,55	1,30	1,15	–	–
	+ 20	19,3	11,3	8,60	7,20	–	–	2,65	1,75	1,45	1,25	–	–
20	-20	27,1	15,7	11,8	9,80	–	–	3,80	2,35	1,90	1,60	–	–
	0	28,3	16,4	12,1, 3	10,5	–	–	4,05	2,55	2,05	1,80	–	–
	+ 20	29,7	17,2	12,9	10,7	–	–	4,30	2,70	2,15	1,90	–	–
30	-20	35,0	20,1	15,0	12,4	–	–	4,90	3,05	2,40	2,10	–	–
	0	36,7	21,0	15,7	12,9	–	–	5,25	3,25	2,60	2,25	–	–
	+ 20	38,5	22,0	16,4	13,5	–	–	5,45	3,40	2,70	2,35	–	–
50	-20	48,2	27,3	20,3	16,6	–	–	6,60	4,05	3,20	1,25	–	–
	0	50,4	28,6	21,2	17,3	–	–	6,85	4,20	3,30	1,35	–	–
	+ 20	52,9	30,0	22,1	18,1	–	–	7,20 ,	4,40	3,45	2,45	–	–
70	-20	59,9	33,7	24,8	20,3	–	–	8,10	4,95	3,85	3,25	–	–
	0	62,6	35,2	25,9	21,1	–	–	8,45	5,15	4,00	3,40	–	–

	+ 20	65,6	36,8	27,1	22,0	–	–	8,90	5,45	4,20	3,60	–	–
100	-20	75,0	41,9	30,8	25,0	–	–	10,2	6,20	4,75	3,95	–	–
	0	78,7	43,8	32,1	26,1	–	–	10,8	6,50	5,00	4,15	–	–
	+ 20	82,2	45,9	33,6	27,2	–	–	11,3	6,75	5,20	4,35	–	–
300	-20	149	81,6	59,2	47,8	–	–	20,1	11,8	9,00	7,40	–	–
	0	156	85,4	61,9	49,9	–	–	21,0	12,4	9,30	7,70	–	–
	+ 20	164	89,5	64,8	52,2	–	–	21,9	12,9	9,70	8,00	–	–

Додаток Д

Глибина поширення хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та на транспорті, км

Таблиця Д.1

ГР, тКількість 1	Температура 2	Ізотермія											
		хлор						аміак					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,5	-20	1,10	0,75	0,60	0,50	<0,5	<0,5						
	0	1,20	0,85	0,65	0,55	0,50	<0,5						
	+20	1,30	0,95	0,70	0,60	0,55	<0,5	–					
	+40	1,40	1,05	0,75	0,65	0,60	<0,5						
1,0	-20	1,65	1,10	0,95	0,85	0,75	0,60						
	0	1,75	1,2	1,00	0,90	0,80	0,65						
	+20	1,80	1,25	1,10	1,00	0,90	0,70	–					
	+40	1,90	1,35	1,10	1,10	1,00	0,75						
3,0	-20	3,30	2,10	1,70	1,50	1,30	1,00						
	0	3,70	2,30	1,90	1,65	1,30	1,15						
	+20	3,90	2,50	2,00	1,80	1,60	1,20	< 0,5					
	+40	4,05	2,60	2,05	1,85	1,70	1,25						
5,0	-20	4,70	2,95	2,35	2,05	1,90	1,40						
	0	5,05	3,15	2,60	2,20	2,00	1,45						
	+20	5,25	3,25	2,60	2,30	2,05	1,50	< 0,5					
	+40	5,45	3,40	2,65	2,35	2,15	1,35						
10	-20	7,10	4,35	3,40	2,90	2,65	1,95	1,15	0,80	0,65	0,55	0,50	<0,5
	0	7,35	4,50	3,50	3,05	2,75	2,05	1,25	0,85	0,70	0,60	0,55	<0,5
	+20	7,80	4,75	3,70	3,20	2,90	2,15	1,30	0,90	0,75	0,65	0,60	<0,5
	+40	8,10	4,95	3,85	3,30	3,00	2,20	1,35	0,95	0,85	0,70	0,65	0,50
20	-20	11,0	6,45	5,05	4,25	3,80	2,80	1,45	1,00	0,80	0,70	0,65	0,50
	0	11,6	6,75	5,35	4,50	4,00	2,95	1,55	1,10	0,90	0,75	0,70	0,55
	+20	12,1	7,10	5,55	4,70	4,15	3,05	1,60	1,35	0,95	0,80	0,75	0,60
	+40	12,6	7,35	5,75	4,90	4,30	3,15	1,65	1,20	1,00	0,85	0,80	0,65
30	-20	14,2	8,35	6,40	5,35	4,70	3,40	1,80	1,25	1,00	0,85	0,80	0,60

	0	14,8	8,75	6,70	5,60	4,90	3,60	1,95	1,30	1,10	0,95	0,85	0,65
	+20	15,5	9,15	6,95	5,80	5,10	3,70	2,05	1,40	1,20	1,00	0,90	0,70
	+40	16,1	9,45	7,20	6,00	5,25	3,85	2,25 -	1,50	1,25	1,10	1,00	0,75
50	-20	19,3	11,3	8,80	7,20	6,30	4,45	2,60	1,70	1,35	1,20	1,15	0,85
	0	20,2	11,8	9,15	7,50	6,55	4,65	2,75	1,80	1,45	1,30	1,20	0,90
	+20	21,1	12,4	10,0	7,80	6,80	4,80	3,00	1,95	1,60	1,40	1,3	0,95
	+40	22,0	12,9	9,90	8,05	7,05	5,00	3,15	2,05	1,65	1,45	1,35	1,00

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
70	-20	23,6	13,8	10,4	8,60	7,50	5,25	3,55	2,25	1,80	1,55 ,	1,40	1,00
	0	24,7	14,3	10,8	8,90	7,80	5,45	3,70	2,35	1,90	1,65	1,50	1,10
	+20	26,0	15,1	11,3	9,30	8,15	5,70	3,85	2,40	1,95	1,70	1,55	1,15
	+40	27,0	15,6	11,7	9,65	8,40	5,90	3,95	2,50	2,00	1,75	1,60	1,20
100	-20	29,6	17,1	12,9	10,7	9,30	6,30	4,10	2,60	2,05	1,80	1,65	1,25
	0	30,9	17,9	13,4	11,1	9,65	6,55	4,45	2,80	2,25	1,90	1,8	1,30
	+20	32,5	18,7	14	11,6	10,1	6,85	4,60	2,90	2,30	2,00	1,85	1,35
	+40	33,7	19,4	14,5	12,0	10,4	7,05	4,80	3,00	2,40	2,10	1,90	1,40
300	-20	59,3	33,4	24,6	20,1	17,3	11,2	8,00	4,90	3,80	3,05	2,80	2,10
	0	62,0	34,9	25,7	20,9	18,0	11,7	8,35	5,10	4,00	3,20	3,00	2,15
	+20	65,0	36,5	26,8	21,9	18,8	12,2	8,85 .	5,40	4,20	3,25	2,95	2,20
	+40	105	66,7	54,7	48,7	–	–	35,9	20,6	15,4	12,6	–	–

Додаток Е

Таблиця Е.1 – Коефіцієнти зменшення глибини поширення хмари небезпечної хімічної речовини при виливі "у піддон"

Найменування НХР	Висота обвалування, м		
	1	2	3
хлор	2,1	2,4	2,5
аміак	2,0	2,25	2,35
сірковий ангідрид	2,5	3,0	3,1
сірководень	1,6	-	-
соляна кислота	4,6	7,4	10,0
хлорпікрин	5,3	8,8	11,6
формальдегід	2,1	2,3	2,5

Примітки: 1 Якщо приміщення, де зберігається НХР, герметично зачиняються і обладнані спеціальними вловлювачами, то відповідний коефіцієнт збільшується в три рази.
2 У разі проміжних значень висоти обвалування існуюче значення висоти обвалування округляється до найближчого.

Таблиця Е.2 – Критерії класифікації адміністративно-територіальних одиниць і хімічнонебезпечних об'єктів (крім залізниць)

Найменування НХР	Швидкість вітру м/с	Характер розливу											
		«вільний»				«у піддон»							
		0,05 м				1 м				3 м			
		температура повітря, °С											
		-20	0	20	40	-20	0	20	40	-20	0	20	40
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Хлор	1	1,50				23,9				83,7			
	2	1,12				18,0				62,9			
	3	0,90				14,3				50,1			
	4	0,75				12,0				41,8			
	5	0,65				10,2				35,8			
	10	0,40				6,0				20,9			
Аміак	1	1,40				21,8				76,3			
	2	1,05				16,4				57,4			
	3	0,82				13,1				45,7			
	4	0,68				10,9				38,2			
	5	0,58				9,31				32,6			
	10	0,34				5,45				19,1			
Сірчаний ангідрид	1	3,0 0	1,50			47,8	23, 9		167,0	83,6			
	2	2,2 4	1,12			36,9	18, 0		126,0	62,8			
	3	1,8 0	0,90			28,6	14, 3		100,0	50,0			
	4	1,5 0	0,75			23,9	12, 0		83,6	41,8			
	5	1,3 0	0,64			20,4	10, 2		71,4	35,7			
	10	0,7 5	0,38			12,0	6,0		41,8	20,9			
Сірководень	1	1,15				18,4				64,3			
	2	0,86				13,8				48,3			
	3	0,70				11,0				38,5			
	4	0,60				9,20				32,2			
	5	0,50				7,85				27,5			
	10	0,30				4,60				16,1			
Сі	1	15,	7,5	3,0	1,4	241	121	48,	22,	84	42	169	80,

рковуглець		0	2		3			1	9	2	1		2
	2	11, 3	5,6 5	2,2 6	1,0 8	181	90, 5	36, 2	17, 3	63 3	31 7	127	60, 3
	3	9,0 0	4,5 0	1,8 0	0,8 6	144	72, 0	28, 8	13, 7	50 4	25 2	101	48, 4
	4	7,5 2	3,7 6	1,5 0	0,7 2	121	60, 1	24, 1	11, 5	42 1	21 1	84, 2	40, 1
	5	6,4 2	3,2 1	1,2 8	0,6 1	103	51, 4	20, 6	9,8 0	36 0	18 0	72, 0	34, 3
	10	3,8 0	1,9 0	0,7 5	0,4 0	60, 2	30, 1	12, 1	5,7 5	21 1	10 6	24, 1	20, 1

Продовження таблиці Е.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Соляна кислота	1	28,5	9,50	2,85	1,80	457	153	45,7	28,6	1598	533	160	99,8
	2	21,5	7,15	2,15	1,35	343	115	34,3	21,5	1201	401	121	75,1
	3	17,1	5,70	1,70	1,10	274	91,1	27,4	17,1	957	319	95,7	59,8
	4	14,3	4,75	1,45	0,90	228	76,1	22,8	14,3	799	267	79,9	50,0
	5	12,2	4,10	1,25	0,80	195	65,0	19,5	12,2	683	228	68,3	42,7
	10	7,10	2,40	0,70	0,45	114	38,1	11,4	7,15	400	1330	40,0	25,0
Хлорпікрін	1	415	138	42,5	14,3	663	221	664	229	рокуБлизько	7738	2522	801
	2	312	104	31,2	10,8	4987	1662	499	172		5828	1746	602
	3	249	82,8	24,9	8,60	3972	1324	397	137		4633	1390	480
	4	208	69,1	20,8	7,15	3316	1106	332	115		3869	1161	400
	5	178	59,1	17,7	6,15	2835	945	284	97,9		3307	992	342
	10	104	34,6	10,4	3,60	1658	553	166	57,2		1935	581	200
Формальдегід	1	1,20				19,2				67,2			
	2	0,90				14,5				50,5			
	3	0,72				11,5				40,2			
	4	0,60				9,60				33,6			
	5	0,51				8,20				28,7			
	10	0,30				4,80				16,8			

Додаток Ж

Коефіцієнт φ , який залежить від швидкості вітру

Таблиця Ж.1

Швидкість вітру, м/с	< 1	1	2	> 2
Коефіцієнт φ , град	360	180	90	45
Примітка – Для оперативного планування приймається $\varphi = 360$ град.				

Додаток К

Коефіцієнт К, який залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря (СВСП)

Таблиця К.1

Інверсія	Ізотермія	Конвекція
0,081	0,133	0,235

Додаток Л

Швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря залежно від швидкості вітру та ступеня вертикальної стійкості повітря (СВСП)

Таблиця Л.1

Швидкість повітря, м/с									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря, км/год									
Інверсія									
5	10	16	21	–	–	–	–	–	–
Ізотермія									
6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
Конвекція									

7	14	21	28	–	–	–	–	–	–
---	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Додаток М

Вплив факторів на тривалість вражаючої дії НХР (час випаровування)

Таблиця М.1

Найменування об'єкта, що класифікується	Критерії класифікації	Одиниц я виміру	Чисельне значення критерія, що використовується для класифікації ХНО і АТО, щодо присвоєння ступеня хімічної небезпеки			
			ступінь хімічної небезпеки			
			I	II	III	IV
Хімічнонебезпечний об'єкт	Кількість населення, яке потрапляє в прогнозовану зону хімічного забруднення (ПЗХЗ) при аварії на хімічно небезпечному об'єкті	тис. люд.	більше 3,0	більше 0,3 до 3,0	більше 0,1 до 0,3	менше 0,1
Хімічнонебезпечна адміністративно-територіальна одиниця	Частка території, що потрапляє в зону можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах	%	більше 50	більше 30 до 50	більше 10 до 30	менше 10

Таблиця 1.1 – Варіанти завдань до контрольної роботи

Варіант (остання цифра суми цифр навч. шифру)	Вид завдання	Передостання цифра навчального шифру									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Питання	1, 11 21	2, 12 23	29, 14 24	8, 15 25	7, 16 26	6, 17 27	5, 18 28	4, 19 29	3, 20 30	2, 13 31
	Задачі	ргз1в1	ргз1в2	ргз1в3	ргз1в4	ргз1в5	ргз1в 6	ргз1в 7	ргз1в 8	ргз1в 9	ргз1в10
2	Питання	12, 22 1	13, 23 34	16, 24 35	15, 25 36	6, 14 26	5, 17 27	4, 18 28	10, 21 29	1, 19 30	19, 22 31
	Задачі	ргз2в1	ргз2в 2	ргз2в 3	ргз2в 4	ргз2в 5	ргз2в 6	ргз2в 7	ргз2в 8	ргз2в 9	ргз2в 10
3	Питання	3, 13 23	8, 14 22	7, 17 30	6, 18 29	5, 16 28	4, 20 27	9, 15 26	2, 20 25	1, 12 24	10, 13 21
	Задачі	ргз1в 11	ргз1в 12	ргз1в 13	ргз1в 14	ргз1в 15	ргз1в 16	ргз1в 17	ргз1в 18	ргз1в 19	ргз1в 20
4	Питання	4, 14 24	7, 19 25	6, 15 26	5, 19 27	9, 16 28	3, 18 29	2, 11 30	13, 23 3	14, 21 4	13, 23 33
	Задачі	ргз1в 21	ргз1в 22	ргз1в 23	ргз1в 24	ргз1в 25	ргз1в 26	ргз1в 27	ргз1в 28	ргз1в1	ргз1в2
5	Питання	5, 15 25	6, 19 26	10, 15 27	4, 17 28	3, 17 29	2, 14 30	1, 14 31	3, 12 32	7, 20 33	9, 17 34
	Задачі	ргз2в 21	ргз2в 22	ргз2в 23	ргз2в 24	ргз2в 25	ргз2в 26	ргз2в 27	ргз2в 28	ргз2в1	ргз2в2
6	Питання	6, 16 26	5, 20 27	4, 16 28	3, 16 29	2, 15 30	1, 15 21	10, 18 22	9, 18 23	2, 11 24	7, 14 25
	Задачі	ргз1в 1	ргз1в 2	ргз2в 3	ргз2в 4	ргз2в 5	ргз2в 6	ргз1в 3	ргз1в 4	ргз1в 5	ргз1в 6

Продовження таблиці 1.1

Варіант (остання цифра суми цифр навч. шифру)	Вид завдання	Передостання цифра навчального шифру									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Питання	7, 17 27	4, 15 28	3, 15 29	2, 16 30	1, 16 21	10, 17 22	8, 17 23	6, 13 24	9, 20 25	5, 14 26
	Задачі	ргз1в1	ргз1в2	ргз1в3	ргз1в4	ргз1в5	ргз1в6	ргр1в7	ргз1в8	ргз1в9	ргз1в10
8	Питання	8, 18 28	3, 14 29	3, 17 30	17, 21 31	19, 22 32	11, 23 33	12, 24 34	12, 25 35	13, 26 36	4, 13 27
	Задачі	ргз1в1	ргз1в2	ргз1в3	ргз1в4	ргз1в5	ргз1в6	ргр1в7	ргз1в8	ргз1в9	ргз1в10
9	Питання	9, 19 29	18, 30 31	18, 21 32	16, 22 33	12, 23 34	19, 24 35	11, 25 36	5, 12 26	7, 11 27	3, 12, 28
	Задачі	ргз2в1	ргз2в2	ргз2в3	ргз2в4	ргз2в5	ргз2в6	ргр2в7	ргз2в8	ргз2в9	ргз2в10
0	Питання	10, 20 30	1, 20 21	5, 11 22	9, 12 23	8, 24 35	7, 25 36	6, 26 34	3, 27 33	2, 19 32	4, 11 31
	Задачі	ргз2в1	ргз2в2	ргз2в3	ргз2в4	ргз2в5	ргз2в6	ргр2в7	ргз2в8	ргз2в9	ргз2в10