

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

**03-10-101М**

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних завдань та самостійної роботи  
з навчальної дисципліни «Захист у надзвичайних  
ситуаціях» для здобувачів вищої освіти першого  
(бакалаврського) рівня за освітньо-професійною  
програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна  
безпека» за всіма формами навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою з якості  
ННІ будівництва та архітектури  
Протокол № 2 від 10.10.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання практичних завдань та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Захист у надзвичайних ситуаціях» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» за всіма формами навчання [Електронне видання] / Шаталов О. С. – Рівне : НУВГП, 2023. – 53 с.

Укладач: Шаталов О. С. канд. с-г. наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск: Кухнюк О. М., канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Керівник групи забезпечення спеціальності 263 «Цивільна безпека» Шаталов О. С.

© О. С. Шаталов, 2023  
© НУВГП, 2023

## ВСТУП

Зростання кількості природних і, особливо, техногенних надзвичайних ситуацій, вагомість їхніх наслідків об'єктивно примушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільства та навколишнього середовища.

Ця тенденція, на фоні визнання Конституцією України людини, її життя і здоров'я найвищою соціальною цінністю, ставить набуття знань та вмінь прогнозувати і моделювати розвиток аварій та техногенних надзвичайних ситуацій, встановлювати їхні класифікаційні ознаки та визначати методи протидії їм, забезпечувати заходи захисту як персоналу, так і суб'єктів господарювання необхідною кваліфікаційною характеристикою фахівця спеціальності «Цивільна безпека».

Виконання запропонованих тем практичних завдань має на меті засвоєння студентами характеристик надзвичайних ситуацій радіаційного, хімічного та біологічного походження, методів і приладів контролю, моделей виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій, а також послідовності локалізації надзвичайних подій за різних сценаріїв їх розвитку та безпечних методів ліквідації наслідків і захисту працівників, населення, будинків, споруд, навколишнього природного середовища.

Результатами навчання, які набувають здобувачі вищої освіти вивчаючи дану дисципліну є вміння:

проводити аналіз уражальних чинників джерел небезпек техногенного і природного характеру та їх вплив на суб'єкти господарювання, населення і території, здійснювати категорювання суб'єктів господарювання та міст за цивільним захистом;

оцінювати масштаб, рівні радіаційного забруднення та дози опромінення працівників, населення при аваріях на радіаційно небезпечних об'єктах з розробкою заходів протирадіаційного захисту;

оцінювати масштаби та наслідки хімічного забруднення територій при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах; розробляти заходи протихімічного захисту та мінімізації наслідків хімічного забруднення;

аналізувати причини руйнування підпірних споруд гідродинамічно небезпечних об'єктів; оцінювати уражаючі фактори хвилі прориву, масштаби утворення зон катастрофічного затоплення, планувати заходи захисту населення при загрозі утворення зон затоплення;

аналізувати фактори біологічної небезпеки та ефективність заходів та засобів захисту від неї; оцінювати показники небезпеки різних видів захворювань;

користуватись Класифікатором надзвичайних ситуацій, визначати параметри уражальних факторів джерел техногенних і природних надзвичайних ситуацій, проводити класифікацію надзвичайних ситуацій;

організовувати здійснення евакуаційних заходів із зон можливого впливу наслідків надзвичайної ситуації; забезпечувати розроблення документів щодо планування заходів з евакуації населення;

оцінювати технічні характеристики та спроможність захисних споруд цивільного захисту щодо захисту працівників від наслідків надзвичайних ситуацій, здійснювати їхнє об'ємне планування та розробку технічної документації на експлуатацію;

здійснювати використання приладів цивільного захисту для моніторингу уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій;

розробляти інструкції щодо дій персоналу при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій.

## **1. Загальні положення**

Структура навчальної дисципліни передбачає виконання практичних завдань та самостійної роботи.

Практичне завдання є завершальним етапом вивчення лекційного матеріалу і дає можливість набути навичок і вмінь за тематикою однієї чи кількох лекцій. Тематика практичних занять та їхня послідовність відображає структуру лекційного матеріалу навчальної дисципліни.

Кожне виконане практичне завдання оцінюється окремими балами, які сумуються до поточного контролю, тому виконання практичних завдань є обов'язковим видом

навчального навантаження, що виконуються кожним здобувачем вищої освіти індивідуально.

Оцінювання виконання практичних завдань (% від кількості балів, якими оцінюється кожне практичне завдання):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Форма звіту з виконаних практичних завдань довільна і має містити таку структуру:

тема практичного завдання;

короткі теоретичні відомості з теми практичного заняття;

практична частина;

висновки.

Самостійна робота передбачає вивчення питань з навчальної дисципліни, що не увійшли до лекційного матеріалу і які вивчаються здобувачем вищої освіти самостійно. Питання самостійного опрацювання включені до тестових завдань поточного та підсумкового контролів.

Здобувачеві вищої освіти заочної форми навчання тематика практичних завдань видається під час настановної сесії.

## **2. Практичні завдання**

### **Практичне заняття №1**

#### **Оцінка впливу різних видів техногенних і природних небезпек на населення, об'єкти, території**

Результат навчання: проводити аналіз уражальних чинників джерел небезпек техногенного і природного характеру та їх вплив на суб'єкти господарювання, населення

і території, здійснювати категорювання суб'єктів господарювання та міст за цивільним захистом.

### **Загальні положення**

Наявна або ймовірна загроза виникнення уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій і їх впливу (дії) на населення, території та навколишнє природне середовище у зоні надзвичайної ситуації називається небезпекою у надзвичайній ситуації.

Залежно від джерела надзвичайної ситуації вони поділяються на техногенні, природні, соціальні і воєнні. Джерелом надзвичайної ситуації називається промисловий, сільськогосподарський чи транспортний об'єкт, небезпечне природне явище чи процес, поширення інфекційних хвороб людей, тварин і рослин, а також сучасний засіб ураження, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації.

Джерела техногенних надзвичайних ситуацій характеризуються уражальними чинниками, які, в свою чергу, визначаються параметрами. Уражальні чинники джерел техногенних надзвичайних ситуацій та їх параметри наведені у таблиці 1 [2].

Номенклатуру та показники впливів уражальних чинників джерел фізичного походження природних надзвичайних ситуацій та їх вплив на життя та здоров'я людей, об'єкти господарювання й навколишнє середовище визначено у державному стандарті [4].

Положення, які викладено у стандарті рекомендують використовувати у роботі органам виконавчої влади та місцевого самоврядування, організаціям, установам, підприємствам, незалежно від форми власності, які планують, організують і провадять заходи Єдиної державної системи цивільного захисту населення й території.

Природні НС, спричинені джерелами фізичного походження, за характером їх дій і проявів розподіляють на чотири групи:

- геологічні;
- метеорологічні;
- гідрологічні;

й такі, що їх зумовлено пожежами в природних екологічних системах.

Номенклатуру уражальних чинників джерел фізичного походження природних НС, характер їх дій і проявів наведено в таблиці 1 [4].

Основні показники уражального впливу джерел фізичного походження природних НС на життя та здоров'я людей, сільськогосподарські тварини й рослини, об'єкти господарювання та навколишнє середовище наведено в таблиці 2 [4].

Постановою Кабінету Міністрів України від 02.03.2010 р. № 227 «Про затвердження Порядку віднесення об'єктів національної економіки до відповідних категорій з ЦЗ» встановлені принципи категорювання до яких відносять:

- захист населення і територій від засобів ураження;
- оперативне переведення об'єктів на роботу у режимі воєнного часу;

- забезпечення життєдіяльності населення у воєнний час;
- оперативна відбудова важливих об'єктів.

Критеріями категорювання об'єктів є:

- економічна значущість об'єкта;

- оборонна значущість об'єктів.

Показниками за якими здійснюється категорювання об'єктів є:

- загальна чисельність працівників (визначає потребу у захисних спорудах цивільного захисту);

- виробнича потужність (визначає економічну значущість).

Об'єкти національної економіки категорюються за наступними категоріями з цивільного захисту:

- особливої важливості - об'єкти державного економічного й оборонного значення;

- першої - об'єкти міжгалузевого та міжрегіонального значення;

- другої - об'єкти галузевого та регіонального значення.

Постановою Кабінету Міністрів України затверджений перелік об'єктів державної власності, що мають стратегічне значення для економіки і безпеки держави.

Постановою Кабінету Міністрів України від 29.10.2003р. №1695 «Про затвердження Порядку віднесення міст до

відповідних груп з ЦЗ» встановлені критерії за яких міста категоруються на групи, якими є:

чисельність населення (ЧН) міста;

відсоток населення міста, який потрапляє в одну із зон техногенної надзвичайної ситуації.

Міста за групами з ЦЗ поділяються на: особливої, першої, другої, третьої.

Перша група (наявність одного з критерія):

чисельність населення перевищує 1 млн. осіб;

ЧН 0,5-1,0 млн. + > 50% населення або території у зоні МРЗ, МХЗ, МКЗ.

Друга група:

чисельність населення 0,5-1,0 млн. осіб;

ЧН 0,25-0,5 млн. + > 30% населення або території у зоні МРЗ, МХЗ, МКЗ.

Третя група:

чисельність населення 0,25-0,5 млн. осіб;

ЧН 0,05-0,25 млн. + > 30% населення або території у зоні МРЗ, МХЗ, МКЗ;

обласні центри та міста супутники АЕС.

Перелік міст віднесених до груп з ЦЗ уточнюється один раз на 5 років.

### **Завдання на практичне заняття**

1. Для населених пунктів відповідного регіону (дод. табл. А.1) визначити потенційно можливі техногенні і природні надзвичайні ситуації та їх уражальні чинники.

2. Встановити можливість формування ЗМРЗ, ЗМХЗ, ЗМКЗ. Визначити перелік об'єктів, що зазнають уражального впливу джерел фізичного походження природних НС та показники уражального впливу джерел природних НС.

Результати занести у таблицю 1, 2.



Таблиця 1

## Аналіз НС техногенного характеру в (...) області

| Регіон | Населений пункт | Потенційно можливі НС техногенного характеру (уражальні чинники джерел НС) | Параметри уражальних чинників джерел НС | Можливість формування ЗМРЗ, ЗМХЗ, ЗМКЗ |
|--------|-----------------|--|---|--|
| ...    | ...             | ...  | ...                                     | ...                                    |

Таблиця 2

## Аналіз НС природного характеру в (...) області

| Регіон | Населений пункт/ територія | Потенційно можливі джерела природної НС (уражальні чинники джерел НС) | Характер дії уражального чинника джерела природної НС | Об'єкт, що зазнає уражального впливу (показники уражального впливу джерела природної НС) |
|--------|----------------------------|---|---|--|
| ...    | ...                        | ...   | ...   | ...  |

3. Для відповідного регіону провести категорювання міст за групою з ЦЗ. Встановити наявність у категорюваних містах об'єктів державної власності, що мають стратегічне значення для економіки і безпеки держави, встановити їх категорію за ЦЗ.

Результати занести у таблицю 3.

Таблиця 3

## Категорювання за цивільним захистом об'єктів та міст регіону

| Місто | ЧН міста, млн. осіб | Група міста з ЦЗ | Об'єкт, що має стратегічне значення для економіки і безпеки держави | Категорія об'єкта з ЦЗ |
|-------|---------------------|------------------|---|------------------------|
| ...   | ...                 | ...              | ...   | ...                    |

Література [1-7].

## Практичне заняття №2

### **Оцінка радіаційної обстановки при аварії на радіаційно небезпечному об'єкті**

Результат навчання: оцінювати масштаб, рівні радіаційного забруднення та дози опромінення працівників, населення при аваріях на радіаційно небезпечних об'єктах з розробкою заходів протирадіаційного захисту.

### **Загальні положення**

Явище довільного переходу одних ядер в інші називають *радіоактивністю*, а випромінювання, яке при цьому відбувається – *радіацією*. Радіоактивні елементи називають *радіонуклідами*.

Дія радіоактивного випромінювання на біологічні об'єкти – людину, тварину, рослину – полягає у внесенні в них певної енергії, що призводить до руйнування біологічних структур. При проходженні через різні об'єкти випромінювання в результаті зіткнення з атомами і атомними електронами втрачає частину (або всю) своєї енергії. Ця енергія поглинається масою опроміненого середовища.

Передбачено три основні категорії людей, які можуть бути опромінені: А – особи з числа персоналу, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань; Б – особи з числа персоналу, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, але у зв'язку з розташуванням робочих місць в приміщеннях та на промислових майданчиках об'єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть отримувати додаткове опромінювання; В – все населення.

Джерела іонізуючого випромінювання у рамках будь-якої практичної діяльності, включають:

радіоактивні речовини та пристрої, які містять радіоактивні речовини, або пристрої, що створюють випромінювання, включаючи споживчу продукцію, закриті джерела, відкриті джерела, генератори випромінювання, включаючи пересувне радіографічне обладнання;

установки та об'єкти, на яких є радіоактивні речовини або пристрої, що створюють випромінювання, включаючи опромінювальні установки, рудники та підприємства з

переробки радіоактивних руд, установки з переробки радіоактивних речовин, ядерні установки у частині, що підпадає під визначення джерела іонізуючого випромінювання, та установки (технологічні лінії) для поводження з радіоактивними відходами.

Джерелами випромінювання природного походження є: джерела, пов'язані з фоновим вмістом природних радіонуклідів в організмі людини та природному середовищі;

теригенна та космічна компоненти природного фону на рівні ґрунту та інші не модифіковані людською діяльністю джерела природного походження.

*Опромінення* – вплив на людину іонізуючого випромінювання від джерел, що знаходяться поза організмом людини (зовнішнє опромінення), або від джерел, що знаходяться всередині організму людини (внутрішнє опромінення).

Розрізняють:

аварійне – непередбачуване підвищене опромінення персоналу та/або населення внаслідок радіаційної аварії;

виробниче – опромінення працівників у рамках практичної діяльності від будь-яких індустриальних та природних джерел іонізуючих випромінювань;

потенційне – опромінення персоналу та населення, яке розглядається при проектуванні практичної діяльності і яке реалізується безпосередньо після деякої незапланованої нормальним технологічним процесом критичної події, ймовірність виникнення якої не перевищує  $1 \cdot 10^{-2}$  рік<sup>-1</sup>;

поточне – опромінення персоналу та населення, яке у межах передбаченого проектом технологічного процесу завжди супроводжує практичну діяльність;

професійне (пролонговане) – особлива форма виробничого опромінення персоналу у випадку його контакту з індустриальними та природними техногенно-підсиленими джерелами іонізуючих випромінювань у рамках передбачених проектом радіаційно-ядерних технологій;

хронічне – опромінення протягом тривалого часу, як правило, більше одного року.

Опромінення може бути одноразовим і багаторазовим. Дози радіації, отримані за короткий термін, викликають більш

сильні ураження, ніж ті, які мають ту саму величину, отримані впродовж тривалого часу. Це пояснюється тим, що організм людини встигає відновлювати загиблі клітини.

Радіаційна аварія – будь-яка незапланована подія на будь-якому об'єкті з радіаційною чи радіаційно-ядерною технологією, якщо при виникненні цієї події виконуються дві необхідні та достатні умови:

втрата контролю над джерелом;

реальне (або потенційне) опромінення людей, пов'язане з втратою контролю над джерелом.

*Радіаційна обстановка* – обстановка, що склалася на території об'єкту, населеного пункту, адміністративного району внаслідок аварії на АЕС чи інших радіаційних об'єктів з викидом радіоактивних речовин (РР) у навколишнє середовище або ядерного вибуху, що призвело до радіоактивного зараження місцевості, будівель і споруд, продуктів харчування і води, що порушує життєдіяльність населення, об'єктів господарювання і потребує вжиття заходів протирадіаційного захисту населення, робочих і службовців об'єкту, сил цивільного захисту.

Радіаційна обстановка характеризується рівнями радіації, розмірами зон радіоактивного зараження (масштабністю), спадом рівнів радіації впродовж часу.

Радіаційна обстановка може бути визначена методом прогнозування і за даними радіаційної розвідки.

Метод прогнозування має мету завчасно оцінити обстановку на випадок гіпотетичної аварії (ГА) або аварії з зруйнуванням ядерного реактора на АЕС чи ядерного вибуху в воєнний час і, виходячи з неї, здійснити заплановані заходи протирадіаційного захисту населення.

Метод оцінки за даними радіаційної розвідки застосовується у випадку виникнення аварії на радіаційно небезпечному об'єкті.

Порядок оцінки:

1. Визначення розмірів зон радіоактивного зараження при радіаційній аварії.

2. Визначення рівнів радіації на початок радіоактивного зараження.

3. Визначення рівнів радіації на початок і кінець роботи змін на об'єктах, що розташовані в населених пунктах.

4. Визначення допустимого часу перебування в зоні радіоактивного зараження.

5. Визначення доз внутрішнього опромінення населення і працівників об'єкта.

6. Визначення доз зовнішнього опромінення населення і працівників об'єкта.

7. Визначення сумарного опромінення працівників, які працюють на об'єктах.

8. Встановлення радіаційного режиму в населених пунктах, що потрапляють в зони радіаційного зараження та планування заходів радіаційного захисту згідно встановленого режиму.

### Завдання на практичне заняття

Провести оцінку радіаційної обстановки при радіаційній аварії другої групи на радіаційно небезпечному об'єкті. Вихідні дані взяти з додатку А, таблиця А.2.

Встановити режими радіаційного захисту в населених пунктах, що потрапляють в зони радіаційного забруднення.

Запланувати протирадіаційні заходи.

Результати оцінки звести у таблицю 4.

Таблиця 4

Результати оцінки радіаційної обстановки у населеному пункті ...

| Розміри зон РЗ                                    | Рівні радіації, Р/год |                 | Дози опромінення працівників, бер |      |     | Режим радіаційного захисту (заходи захисту) |
|---|-----------------------|-----------------|-----------------------------------|------|-----|---|
|   | на початок зміни      | на кінець зміни | внутр                             | зовн | сум |   |
| ННРЗ:<br>L=<br>Ш=<br>S=<br>НРЗ:<br>L=<br>Ш=<br>S= |                       |                 |                                   |      |     |   |

Література [1; 8-14].

### Практичне заняття №3

#### **Оцінка хімічної обстановки при аварії на хімічно небезпечному об'єкті**

Результат навчання: оцінювати масштаби та наслідки хімічного забруднення територій при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах; розробляти заходи протихімічного захисту та мінімізації наслідків хімічного забруднення.

#### **Загальні положення**

*Потенційно небезпечний об'єкт* – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

До хімічно небезпечних об'єктів відносять:

заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують сильнодіючу отруйну речовину (СДОР);

заводи або їх комплекси по переробці нафтопродуктів; виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР;

підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції і очисні споруди, які використовують хлор або аміак;

транспортні засоби, контейнери і наливні потяги, автоцистерни, річкові і морські танкери, що перевозять хімічні продукти;

склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Методика прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті призначена для оцінки хімічної обстановки шляхом прогнозування масштабів забруднення в разі виникнення аварії з вилливом (викидом)

небезпечних хімічних речовин із технологічних ємностей на хімічно небезпечних об'єктах, автомобільному, річковому, залізничному та трубопровідному транспорті.

Здійснюється довгострокова (оперативна) та аварійна оцінка обстановки в разі виникнення аварій, пов'язаних з виливом (викидом) НХР із технологічних ємностей на ХНО, автомобільному, річковому, залізничному (під час перебування в нерухомому стані), трубопровідному транспорті та у разі виникнення аварії на морському транспорті, якщо хмара НХР може дістатись берегової смуги.

Методика поширюється на НХР, які в разі виникнення аварії переходять у навколишнє середовище в газоподібному, пароподібному та аерозольному агрегатних станах із утворенням первинної та/або вторинної хмари.

Довгострокове прогнозування здійснюється заздалегідь для визначення можливих масштабів забруднення НХР, сил і засобів, які залучаються для ліквідації наслідків аварії, складання планів роботи та інших довгострокових (довідкових) матеріалів, а також для присвоєння ступеня хімічної безпеки ХНО і АТО.

Аварійне прогнозування здійснюється під час виникнення аварії за даними розвідки для визначення можливих наслідків аварії і порядку дій в зоні можливого хімічного забруднення.

Згідно Методики оцінка хімічної обстановки здійснюється за алгоритмом:

1. Визначають кількість розлитої НХР.
2. Визначають характер розливу НХР.
3. Визначають метеорологічні умови місцевості (вертикальну стійкість атмосфери).
4. Визначають глибину розповсюдження хмари небезпечної хімічної речовини.
5. Визначають ширину прогнозованої зони хімічного забруднення.
6. Визначають площу зони можливого хімічного забруднення.
7. Визначають площу прогнозованої зони хімічного забруднення.
8. Визначають час підходу забрудненого повітря до населеного пункту.

9. Визначають термін дії джерела забруднення.

10. Визначають кількість людей, які можуть бути уражені та структуру втрат працівників, населення.

11. Встановлюють ступінь хімічної небезпеки хімічно небезпечного об'єкта (ХНО) та адміністративно-територіальної одиниці (АТО).

12. Запланувати заходи протихімічного захисту.

### Завдання на практичне заняття

1. Провести довгострокове прогнозування хімічної обстановки при можливій аварії на хімічно небезпечному об'єкті та встановити ступінь хімічної небезпеки ХНО й АТО. Вихідні дані взяти з додатку А, таблиця А.3.

Результати звести у таблицю 5.

Таблиця 5

Результати оцінки хімічної обстановки при довгостроковому прогнозуванні

| Розміри зони хімічного зараження, км |        | Площі зон хімічного зараження, км <sup>2</sup> |                |     | Ступінь хімічної небезпеки |     |
|--------------------------------------|--------|--|----------------|-----|----------------------------|-----|
| глибина                              | ширина | можлива  | прогно- зована | н/п | ХНО                        | АТО |
| ...                                  | ...    | ...  | ...            | ... | ...                        | ... |

2. Провести аварійне прогнозування хімічної обстановки на хімічно небезпечному об'єкті за даними хімічної розвідки. Вихідні дані взяти з додатку А, таблиці А.3, А.4. Запланувати заходи протихімічного захисту.

Результати звести у таблицю 6.

Таблиця 6

Результати оцінки хімічної обстановки при аварійному прогнозуванні

| Розміри зони хімічного зараження, км |        | Площі зон хімічного зараження, км <sup>2</sup> |                |     | Прогнозована кількість уражених, осіб |     |     |
|--------------------------------------|--------|--|----------------|-----|---------------------------------------|-----|-----|
| глибина                              | ширина | можлива  | прогно- зована | н/п |                                       |     |     |
| ...                                  | ...    | ...  | ...            | ... | ...                                   | ... | ... |

Література [1; 9; 11; 13; 15; 16].



### Практичне заняття №4

#### **Оцінка інженерної обстановки при руйнуванні гідродинамічно небезпечного об'єкта**

Результат навчання: аналізувати причини руйнування підпірних споруд гідродинамічно небезпечних об'єктів; оцінювати уражаючі фактори хвилі прориву, масштаби утворення зон катастрофічного затоплення, планувати заходи захисту населення при загрозі утворення зон затоплення.

#### **Загальні положення**

Під *інженерною обстановкою*, що може виникнути у надзвичайних ситуаціях розуміють сукупність наслідків впливу стихійних лих, аварій, катастроф, застосування сучасних засобів ураження, що призвели до руйнування чи пошкодження будівель, споруд, обладнання, комунально-енергетичних мереж, засобів зв'язку і транспорту, мостів, гідровузлів, загат, аеродромів і т. ін., які порушили життєдіяльність населення, роботу підприємств, і потребують проведення різноманітних інженерних заходів щодо усунення наслідків.

*Гідродинамічні об'єкти* – об'єкти, що містять в собі потенційну енергію води, що у разі виходу з-під контролю може уражати людей, сільськогосподарських тварин, руйнувати чи пошкоджувати будинки, споруди, мости, дороги тощо, затоплювати значні території, спричиняючи, загибель сільськогосподарських культур, великі матеріальні збитки.

Територія, на якій внаслідок пошкодження або руйнування природних гребель або гідротехнічних споруд відбувається затоплення місцевості називається *зоною катастрофічного затоплення (ЗКЗ)*.

Початкова ділянка зони катастрофічного затоплення, через яку хвиля пройде протягом однієї години з моменту її утворення називається *ділянкою надзвичайно небезпечного затоплення*.

При прориві греблі у ній виникає проран від розмірів якого залежить об'єм і швидкість падіння води від верхнього б'єфу в нижній б'єф і параметри хвилі прориву – головного уражаючого чинника цього виду аварії.

Висота хвилі прориву  $H_x > 1,5$  м і швидкість потоку води  $V > 2,5$  м/с є критичними параметрами, при яких настає загибель або поранення людей.

Оцінка інженерної обстановки при руйнуванні підпірної споруди гідродинамічно небезпечного об'єкта здійснюється за алгоритмом:

### **Завдання на практичне заняття**

Провести оцінку інженерної обстановки за різного ступеня руйнування підпірної споруди на гідродинамічно небезпечному об'єкті та визначити ступені руйнування об'єктів, що потрапляють в зону катастрофічного затоплення.

Вихідні дані взяти з додатку А, таблиця А.5.

Запланувати заходи захисту населення при катастрофічних затопленнях.

Результати оцінки обстановки звести у таблицю 7.

Побудувати залежності  $H_{хв} = f(L)$  і  $t = f(L)$ .

Таблиця 7

Результати оцінки інженерної обстановки

| Висота хвилі прориву у створі ,м |    |     | Час проходження хвилі прориву через створ, год |    |     | Час добігання хвилі прориву до створу, год |     |
|----------------------------------|----|-----|--|----|-----|--|-----|
| I                                | II | III | I  | II | III | II   | III |
|                                  |    |     |  |    |     |  |     |

Література [1; 11; 15].

### Практичне заняття №5

#### **Оцінка біологічної безпеки**

Результат навчання: аналізувати фактори біологічної безпеки та ефективність заходів та засобів захисту від неї; оцінювати показники безпеки різних видів захворювань.

#### **Загальні положення**

У результаті потрапляння в навколишнє середовище небезпечних біологічних засобів (аварія чи випадкове

занесення збудника хвороби) і поширення на місцевості хвороботворних мікробів, токсинів, небезпечних шкідників можуть утворитися зони біологічного зараження й осередки біологічного ураження.

*Зона біологічного зараження* – територія, заражена біологічними збудниками захворювань у небезпечних для людей, тварин або рослин межах.

Зона зараження характеризується видом біологічних засобів, розмірами, розміщенням відносно об'єктів господарювання, часом утворення, ступенем небезпеки й зміною з часом. Розміри осередку біологічного зараження залежать від типу, виду хвороботворних мікробів чи шкідників рослин, їхньої кількості, умов потрапляння та розмноження в навколишньому середовищі, метеорологічних умов, швидкості їхнього виявлення, своєчасності проведення профілактичних і лікувальних заходів.

*Осередок біологічного ураження* – територія, на якій у результаті впливу біологічних засобів виникли масові ураження людей, сільськогосподарських тварин, рослин. Осередок біологічного ураження характеризується видом біологічних засобів, кількістю уражених людей, тварин, рослин, тривалістю дії уражуючих властивостей збудників.

При виникненні осередку біологічного зараження для запобігання поширенню інфекційних захворювань із первинного осередку, вводиться карантин і обсервація.

*Карантин* – система державних заходів, які проводяться в епідемічному (епізоотичному, епіфітотичному) осередку для запобігання поширенню інфекційних захворювань із вогнища ураження та для повної ізоляції і його ліквідації.

З цією метою проводяться такі адміністративно-господарські заходи: забороняються в'їзд і виїзд людей, вивезення тварин, продукції тваринництва і рослинництва. Проводяться протиепідемічні, ветеринарно-санітарні, санітарно-гігієнічні, проти епізоотичні лікувально-профілактичні заходи.

*Обсервація* – система заходів спостереження за ізольованими людьми або тваринами, які прибули з осередку, на який наклали карантин, або перебувають у загрозливій зоні, тобто на території, яка межує з осередком ураження.

Ці заходи включають обмеження в'їзду і виїзду, вивезення з осередку майна, урожаю, продукції тваринництва без попереднього знезараження і дозволу медичної й ветеринарної служб, посиленій медичний контроль за продуктами харчування і водою.

Застосування біологічних засобів пов'язане з властивостями патогенних мікробів у природних умовах проникати в організм людини і тварини такими шляхами:

з повітрям через органи дихання – аерогенний, повітряно-крапельний шлях;

з продуктами харчування і водою через травний тракт – аліментарний шлях;

через непошкоджену шкіру в результаті укусів заражених кровососних членистоногих – трансмісійний шлях;

через слизові оболонки рота, носа, очей, а також через пошкоджену шкіру – контактний шлях.

Біологічними засобами ураження є хвороботворні мікроорганізми – бактерії, віруси, рикетсії, гриби, призначені для ураження людей, сільськогосподарських тварин, а також для зараження продуктів харчування, кормів і води.

Поширення на великій території за короткий час масового захворювання людей називається *епідемією*. Якщо захворювання охоплює багато країн, частин світу, материки – це називають *пандемією*. Охоплення великих територій ураження хворобою рослин називається *епіфітотією*, а масове ураження тварин на великих територіях – *епізоотією*.

Як біологічні засоби ураження найнебезпечнішими для людей є антропозоонозні захворювання та група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб. Збудниками цих захворювань є бактерії, віруси, рикетсії, гриби.

### **Завдання на практичне заняття**

Провести аналіз найпоширеніших інфекційних захворювань людини. Результати звести у таблицю 8.

Таблиця 8

## Оцінка біологічної небезпеки захворювань

| Захворювання | Спосіб поширення   |                    | Період інкубації, діб | Летальність захворювання без лікування, % |
|--------------|--------------------|--------------------|-----------------------|---|
|              | у природних умовах | в умовах тероризму |                       |   |
| Бактерії     |                    |                    |                       |   |
| ...          |                    |                    |                       |   |
| Рикетсії     |                    |                    |                       |   |
| ...          |                    |                    |                       |   |
| Віруси       |                    |                    |                       |   |
| ...          |                    |                    |                       |   |

Література [1; 17; 18; 19; 20].

Практичне заняття №6

**Класифікація надзвичайних ситуацій**

Результат навчання: користуватись Класифікатором надзвичайних ситуацій, визначати параметри уражальних факторів джерел техногенних і природних надзвичайних ситуацій, проводити класифікацію надзвичайних ситуацій.

**Загальні положення**

Подія, у тому числі катастрофа, аварія, пожежа, стихійне лихо, епідемія, епізоотія, епіфітотія, наслідки якої становлять загрозу життю та здоров'ю людей, призводять до значних матеріальних збитків є *небезпечною подією*.

Небезпечна подія, яка призвела або може призвести до порушення нормальних умов життя й діяльності людей, спричинивши ураження чи загибель людей, значні матеріальні витрати, може створити надзвичайну ситуацію.

*Надзвичайна ситуація* (НС) – обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній чи водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а

також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

Раптове виникнення надзвичайної ситуації призводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, необхідності захисту людей від дії шкідливих для здоров'я отруйних і радіоактивних речовин, бактеріальних засобів, травмуючих і психологічних чинників, проведення рятувальних і аварійно-відновлювальних робіт, медичних й евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які склалися.

*Класифікація надзвичайних ситуацій* техногенного та природного характеру – система, згідно з якою надзвичайні ситуації поділяються на класи і підкласи залежно від характеру їх походження.

Для проведення класифікації НС вводиться *класифікаційна ознака надзвичайних ситуацій* – технічна або інша характеристика небезпечної події, що зумовлює виникнення обстановки, яка визначається як надзвичайна ситуація.

Ознакою надзвичайної ситуації є наявність або загроза загибелі людей та тварин, або значне погіршення умов їх життєдіяльності; заподіяння великих економічних збитків, істотне погіршення стану навколишнього природного середовища.

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняються:

*НС техногенного характеру* – транспортні аварії (катастрофи), пожежі, вибухи, аварії з викиданням небезпечних та шкідливих хімічних та радіоактивних речовин, раптове руйнування споруд; аварії в електроенергетичних системах, системах життєзабезпечення, системах зв'язку тощо;

*НС природного характеру* – небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні явища, деградація ґрунтів чи надр, пожежі у природних екологічних системах, зміни стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність та масове отруєння людей тощо;

*НС соціального характеру*, пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: збройні напади, захоплення і силове утримання важливих об'єктів або реальна загроза здійснення таких акцій;

*НС воєнного характеру*, пов'язані з наслідками застосування звичайної зброї або зброї масового ураження, під час яких виникають вторинні чинники ураження населення.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру за характеристиками явищ, що визначають особливості дії факторів ураження на людей, навколишнє природне середовище та суб'єкти господарської діяльності, поділяються на аварії (катастрофи), які супроводжуються викидами (виливами) небезпечних речовин, пожежами, вибухами, затопленнями, аваріями на інженерних мережах і системах життєзабезпечення, руйнуванням будівель і споруд, аваріями транспортних засобів та інші.

Природні надзвичайні ситуації класифікують за видами можливих природних явищ, що приводять до їх виникнення: небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами і збудниками, зміна стану водних ресурсів і біосфери тощо.

Наказом Держспоживстандарту України від 11.10.2010 р. за № 457 затверджено Класифікатор надзвичайних ситуацій (ДК 019:2010), згідно якого, всім НС присвоюється ідентифікаційний код (блок ідентифікації).

Блок ідентифікації, що складається з цифрового коду завдовжки 5 розрядів, має ієрархічну систему класифікації з трьома рівнями: клас; підклас; група.

Постановою Кабінету Міністрів України № 368 від 24.03.2004 р. затверджено «Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями».

Для визначення рівня надзвичайної ситуації встановлені наступні *критерії*:

територіальне поширення та обсяги технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;

кількість людей, які постраждали або умови життєдіяльності яких було порушено внаслідок надзвичайної ситуації;

розмір заподіяних (очікуваних) збитків.

Залежно від обсягів заподіяних наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайна ситуація класифікується як державного, регіонального, місцевого або об'єктового рівня. Таке віднесення надзвичайної ситуації до певного рівня здійснюється за умови відповідності її хоча б одному із значень наведених критеріїв (табл. 9).

Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями здійснюється для забезпечення організації взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій у процесі вирішення питань, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями та ліквідацією їх наслідків.

У разі коли внаслідок надзвичайної ситуації для відповідних порогових значень рівнів людських втрат або кількості осіб, які постраждали чи зазнали порушення нормальних умов життєдіяльності, обсяг збитків не досягає наведених, рівень надзвичайної ситуації визнається на ступінь менше (для дорожньо-транспортних пригод – на два ступеня менше).

Віднесення надзвичайної ситуації, яка виникла на території кількох адміністративно-територіальних одиниць, до державного та регіонального рівня за територіальним поширенням або за сумарними показниками її наслідків не є підставою для віднесення надзвичайної ситуації до державного або регіонального рівня окремо для кожної з цих адміністративно-територіальних одиниць. Віднесення за критеріями надзвичайної ситуації до державного та регіонального рівня для зазначених адміністративно-територіальних одиниць здійснюється окремо.



Таблиця 1  
**Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями**

| Рівень НС    | Територіальне поширення НС                                    | Обсяг необхідних технічних і матеріальних ресурсів від обсягу видатків відповідних місцевих бюджетів | Кількість загіблених осіб | Кількість постраждалих осіб | Порушено умови життєдіяльності, кількість осіб | Збитки, тис. мін. розмірів |
|--------------|---|--|---------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|
| Державний    | на території інших держав                                     | -  | -                         | -                           | -  | -                          |
|              | на території двох чи більше регіонів                          | не менш як 1 %   | -                         | -                           | -  | -                          |
|              | -   | -  | >10                       | >300                        | >50 тис.                                       | >25 тис.*                  |
| Регіональний | -   | -  | >5                        | >100                        | >10 тис.                                       | >150 тис.                  |
|              | -   | -  | -                         | -                           | -  | -                          |
|              | на території двох чи більше районів (міст обласного значення) | не менш як 1 %   | -                         | -                           | -  | -                          |
| Місцевий     | -   | -  | 3 - 5                     | 50 - 100                    | 1 - 10 тис.                                    | >5 тис.*                   |
|              | -   | -  | -                         | -                           | -  | >15 тис.                   |
|              | НС вийшла за межі території ІПНО                              | перевищують власні можливості ІПНО   | -                         | -                           | -  | -                          |
| -            | -   | -  | 1 - 2                     | 20 - 50                     | від 100 до 1000                                | >500*                      |
| -            | -   | -  | -                         | -                           | -  | >2 тис.                    |

Об'єктового рівня визнається НС, яка не відповідає приведеним вище критеріям

\* У разі, якщо внаслідок НС для відповідних порогових значень рівнів людських втрат або кількості осіб, які постраждали чи зазнали порушень нормальних умов життєдіяльності, обсяг збитків не досягає визначеного, рівень НС визнається на ступінь менше (для дорожньо-транспортних пригод - на два ступені менше).

### Завдання на практичне заняття

1. Провести класифікацію надзвичайних ситуацій викликаних надзвичайними подіями, які розглянуті у практичних роботах №№2-4. Додаткові дані наведені у додатку (табл. А.6).

Результати класифікації НС звести у таблицю (табл. 10).

Таблиця 10

Класифікація надзвичайної ситуації

| Код класу, підкласу, групи | Назва класу, підкласу, групи | Критерій  | Значення по завданню/порогові | Рівень НС |
|----------------------------|------------------------------|---|-------------------------------|-----------|
| Код                        | Клас НС                      |   |                               |           |
| Код                        | Підклас НС                   |   |                               |           |
| Код                        | Група НС                     |   |                               |           |
|                            |                              | Обсяг необхідних технічних і матеріальних ресурсів від обсягу видатків відповідного бюджету |                               |           |
|                            |                              | Кількість загиблих  |                               |           |
|                            |                              | Кількість постраждалих  |                               |           |
|                            |                              | Порушено умови життєдіяльності  |                               |           |
|                            |                              | Збитки, тис. мін. розмірів зарплати   |                               |           |

**Висновок:** вказати попередній код події, рівень надзвичайної ситуації та її ознаку.

Література [1; 21; 22; 23].

## Практичне заняття №7

### **Розробка заходів з проведення евакуації**

Результат навчання: організувати здійснення евакуаційних заходів із зон можливого впливу наслідків надзвичайної ситуації; забезпечувати розроблення документів щодо планування заходів з евакуації населення.

### **Загальні положення**

Залежно від обстановки, що склалася під час надзвичайної ситуації, проводиться загальна або часткова евакуація населення тимчасового або безповоротного характеру.

Обов'язковій евакуації підлягає населення у разі виникнення загрози аварії з викидом радіоактивних і небезпечних хімічних речовин, катастрофічного затоплення місцевості та землетрусів, масових лісових і торф'яних пожеж, зсувів, інших геологічних та гідрогеологічних явищ і процесів, збройних конфліктів.

Загальна евакуація проводиться із зон радіоактивного та хімічного забруднення, катастрофічного затоплення населених пунктів у разі руйнування гідротехнічних (гідрозахисних) споруд, хвиля прориву яких може досягнути зазначених населених пунктів менше ніж за чотири години.

Часткова евакуація проводиться на підставі рішення місцевої держадміністрації або посадової особи, яка має повноваження щодо прийняття такого рішення.

Евакуація матеріальних і культурних цінностей проводиться у разі загрози заподіяння їм шкоди, за наявності часу на її проведення.

Організація проведення евакуації та підготовка районів для розміщення евакуйованих і їхнього життєзабезпечення, а також зберігання матеріальних і культурних цінностей покладаються на місцеві держадміністрації, органи місцевого самоврядування та керівників суб'єктів господарювання.

Рішення про проведення евакуації приймають на:  
державному рівні - Кабінет Міністрів України;  
регіональному рівні - обласні, Київська міські держадміністрації;

місцевому рівні - районні, районні у м. Києві держадміністрації, відповідні органи місцевого самоврядування;

рівні конкретного суб'єкта господарювання - його керівник.

У невідкладних випадках рішення про проведення екстреної евакуації приймає керівник робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, а за його відсутності - керівник аварійно-рятувальної служби, який першим прибув у зону надзвичайної ситуації.

Проведення евакуації забезпечується шляхом:

створення на регіональному та місцевому рівні органів з евакуації, а також органів з евакуації на об'єктах господарювання;

розроблення плану евакуації населення;

визначення безпечних районів, придатних для розміщення евакуйованого населення та матеріальних і культурних цінностей;

організації оповіщення керівників суб'єктів господарювання і населення про початок евакуації;

організації управління евакуацією;

життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях його безпечного розміщення;

участі у командно-штабних навчаннях та об'єктових тренуваннях;

навчання населення діям під час проведення евакуації.

Для планування, підготовки та проведення евакуації утворюються тимчасові органи з евакуації.

До тимчасових органів з евакуації належать комісії з питань евакуації, збірні пункти евакуації, проміжні пункти евакуації, приймальні пункти евакуації.

На суб'єктах господарювання, що потрапляють у зони можливих надзвичайних ситуацій, з чисельністю працюючого персоналу менш як 50 осіб призначається особа, що виконує функції зазначеної комісії.

Час на розгортання і підготовку до роботи тимчасових органів з евакуації усіх рівнів не повинен перевищувати чотирьох годин з моменту отримання рішення про проведення евакуації.

У разі виникнення аварії на хімічно або радіаційно небезпечному об'єкті евакуація населення проводиться у два етапи: перший - від місця знаходження населення до межі зони забруднення; другий - від межі зони забруднення до пункту розміщення евакуйованого населення в безпечних районах.

Евакуація населення із зон можливого катастрофічного затоплення проводиться: із населених пунктів хвиля прориву до яких може досягнути менше ніж за чотири години; з інших населених пунктів - за наявності безпосередньої загрози їх затоплення.

Для завчасного планування евакуаційних заходів розробляються такі документи:

комісіями з питань евакуації центральних органів виконавчої влади - план евакуації працівників апарату;

комісіями з питань евакуації місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування - план евакуації населення та план приймання і розміщення евакуйованого населення (у разі планування розміщення на їх території евакуйованого населення);

комісіями з питань евакуації суб'єктів господарювання - план евакуації працівників.

Плани щороку уточнюються до 01 березня станом на 01 січня поточного року.

Координацію діяльності центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування з питань евакуації та методичне керівництво плануванням цих заходів здійснює Державна служба України з надзвичайних ситуацій.

### **Завдання на практичне заняття**

Провести аналіз плану евакуації (роздатковий матеріал) із встановленням обов'язків тимчасових евакуаційних органів.

Результат аналізу звести у таблицю 11.

Таблиця 11

## Аналіз плану проведення евакуаційних заходів

| Джерело<br>можливої<br>НС (вид<br>небезпеки) | Тип, вид<br>евакуації,<br>напрям<br>евакуації,<br>довжина<br>евакуомаршрута | Розміщення<br>тимчасових<br>евакоорганів<br>(н/п, відстань) |     |    | Методи<br>проведення<br>евакуації |
|--|---|---|-----|----|-----------------------------------|
|  |   | ЗПЕ   | ППЕ | ПЕ |                                   |
| ...  |   |   |     |    |                                   |

Література [1; 24; 25; 26].

*Практичне заняття №8***Захисні споруди цивільного захисту**

Результат навчання: оцінювати технічні характеристики та спроможність захисних споруд цивільного захисту щодо захисту працівників від наслідків надзвичайних ситуацій, здійснювати їхнє об'ємне планування та розробку технічної документації на експлуатацію.

**Загальні положення**

*Укриття населення в захисних спорудах* – це комплекс заходів із завчасним будівництвом захисних споруд, а також пристосуванням наявних приміщень для захисту населення та підтримання їх у готовності до використання.

Захисна споруда цивільного захисту це – інженерна споруда, призначена для захисту населення від дії уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів.

До захисних споруд цивільного захисту відносяться:

- сховище;
- протирадіаційне укриття;
- швидкоспоруджувана захисна споруда цивільного захисту;
- споруда подвійного призначення;
- найпростіше укриття.

Сховище – герметична споруда для захисту людей, в якій протягом певного часу створюються умови, що виключають вплив на них небезпечних факторів, які виникають внаслідок

надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

Захисні споруди повинні приводитись у готовність до прийому громадян, які укриваються, у термін, що не перевищує 12 год., а на АЕС, хімічно небезпечних та пожежовибухонебезпечних об'єктах повинні утримуватись у постійній готовності до прийому.

Захисні властивості сховища визначаються максимально надлишковим тиском ( $\Delta P$ , кПа), який здатні витримати конструкції сховища та коефіцієнтом захисту ( $K_3$ ). Залежно від цих характеристик сховища поділяються на класи (табл. 12).

Таблиця 12

Класифікація сховищ

| Клас сховища | $\Delta P$ , кгс/см. кв. | $K_3$ | Розташування  | Радіус збору, м |
|--------------|--------------------------|-------|---|-----------------|
| I            | 5                        | 5000  | в зонах можливих сильних руйнувань на підприємствах, що продовжують свою виробничу діяльність в умовах НС | 500             |
| II           | 3                        | 3000  |   |                 |
| III          | 2                        | 2000  |   |                 |
| IV           | 1                        | 1000  |   |                 |

Протирадіаційне укриття (ПРУ) – негерметична споруда для захисту людей, в якій створюються умови, що виключають вплив на них іонізуючого опромінення у разі радіоактивного забруднення місцевості.

Захисні властивості ПРУ визначаються максимально надлишковим тиском ( $\Delta P$ , кПа) (для ПРУ розташованих у зонах можливих руйнувань), який здатні витримати конструкції ПРУ та коефіцієнтом послаблення ( $K_{\text{посл.}}$ ). Залежно від цих характеристик ПРУ поділяються на групи (табл. 13).

Таблиця 13

## Класифікація ПРУ

| Група ПРУ | $\Delta P$ , кгс/см. кв. | $K_{\text{посл}}$ | Розташування   | Призначення   | Радіус дії, км |
|-----------|--------------------------|-------------------|--|---|----------------|
| П-1       | 0,2                      | 200               | в зоні можливих слабких руйнувань  | для працюючих змін підприємств, що продовжують свою виробничу діяльність у НС, лікувальних закладів | 1              |
| П-2       | -                        | 200               | в зоні можливого небезпечного радіоактивного зараження                     | для працюючих змін, лікувальних закладів  | 3              |
| П-3       | 0,2                      | 100               | в зоні можливих слабких руйнувань  | для не працюючого населення   | 1              |
| П-4       | -                        | 100               | в зоні можливого небезпечного радіоактивного зараження; в зоні сильного РЗ | для не працюючого населення; для працюючих змін, лікувальних закладів                               | 3              |
| П-5       | -                        | 50                | в зоні можливого сильного РЗ   | для не працюючого населення   | 3              |

Для розміщення протирадіаційних укриттів необхідно використовувати приміщення як в існуючих, так і в будинках та спорудах промислового та цивільного призначення, як і будуються, і розташовані в місцях постійного перебування людей.

Для розміщення ПРУ рекомендується використовувати:



- підвищені будинки та споруди, розташовані усередині забудови, а також прилеглі до кам'яних огорож (багатоповерхові житлові будинки, споруди зі стінами завтовшки 2-2,5 цеглини);

- приміщення з заглибленими будинками та спорудами незалежно від їх розташування (цокольні поверхи кам'яних будинків, підвали, льохи, споруди підземного простору міст);

- окремо розташовані будинки та споруди, найбільш вдало захищені складками місцевості від дії іонізуючого випромінювання.

Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд здійснюється на підставі визначення експлуатаційної придатності будівельних конструкцій та систем життєзабезпечення.

Перевіряння захисних властивостей споруди повинно включати два етапи:

- перший - випробування споруди на герметичність;

- другий - випробування споруди і систем повітропостачання на здатність підтримки встановлених проектом величин надмірного тиску (підпору) повітря.

Споруди фонду захисних споруд мають утримуватися та експлуатуватися у стані, що дозволяє привести їх у готовність до використання за призначенням у визначені законодавством терміни та не допускається виконання заходів, що знижують їх захисні властивості, надійність та безпеку.

Організація заходів з утримання, експлуатації та обслуговування захисних споруд здійснюється формуваннями цивільного захисту з обслуговування захисних споруд. Формування створюються суб'єктом господарювання (балансоутримувачі) незалежно від форми власності, призначають осіб, відповідальних за обслуговування та експлуатацію фонду захисних споруд.

Для забезпечення готовності захисних споруд до використання за призначенням їх балансоутримувачі здійснюють оцінку стану їх готовності, організують періодичні огляди стану захисних споруд, перевірку працездатності їх основного обладнання, планують і

проводять технічне обслуговування обладнання та систем життєзабезпечення захисних споруд.

Оцінка стану готовності захисних споруд здійснюється щороку з метою виявлення недоліків у стані утримання та експлуатації захисних споруд, передбачення заходів щодо приведення захисної споруди в готовність до використання за призначенням.

За результатами оцінки стану готовності складається акт оцінки стану готовності захисної споруди. У разі відсутності таких недоліків захисна споруда вважається готовою до використання за призначенням.

На підставі результатів оцінки стану готовності, а також періодичних оглядів, перевірки працездатності основного обладнання та обстежень захисних споруд їх балансоутримувачі складають плани приведення захисних споруд у готовність до використання за призначенням.

У разі змін у захисних властивостях та технічних характеристиках захисної споруди документи паперового обліку підлягають коригуванню або складенню заново.

Документами паперового обліку захисної споруди є: паспорт споруди, облікова картка.

Фонд захисних споруд створюється міністерствами, іншими центральними органами виконавчої влади, обласними, районними, міськими держадміністраціями, органами місцевого самоврядування, суб'єктами господарювання.

### **Завдання на практичне заняття**

1. Використовуючи методику визначення захисних властивостей захисних споруд (<http://ep3.nuwm.edu.ua/2958/>), визначити коефіцієнти захисту та послаблення сховища та протирадіаційного укриття. Визначити місця їх розташування, встановити клас (групу), зону розміщення та призначення. Вказати заходи з підвищення захисних властивостей.

Вихідні дані для розрахунків взяти з таблиці 10, 11 [<http://ep3.nuwm.edu.ua/2958/> ]

Результати звести у таблицю 14, 15.

Таблиця 14

## Характеристика сховища

| $K_3$ | Клас сховища | Місце розташування | Радіус збору, м |
|-------|--------------|--------------------|-----------------|
| ...   | ...          | ...                | ...             |

Таблиця 15

## Характеристика ПРУ

| Місце розташування ПРУ | $K_{\text{посл.}}$ | Група ПРУ | Місце розташування (призначення) | Радіус збору, км |
|------------------------|--------------------|-----------|----------------------------------|------------------|
| 1.                     | ...                | ...       | ...                              | ...              |
| ...                    |                    |           |                                  |                  |

2. Здійснити розрахунок навантажень на конструкційні елементи сховища, залежно від умов його розташування та розрахувати площу приміщень залежно від заданої місткості сховища, розрахувати забезпеченість системи життєзабезпечення сховища. Розробити об'ємне планування сховища.

Результати звести у таблицю 16.

Таблиця 16

## Об'ємно-планувальне рішення сховища

| Приміщення, система життєзабезпечення | Площа/ кількість | Обладнання приміщення/ системи життєзабезпечення |
|---------------------------------------|------------------|--|
| Основні приміщення                    |                  |  |
| 1. ...                                |                  |  |
| Допоміжні приміщення                  |                  |  |
| 1. ...                                |                  |  |
| Система життєзабезпечення             |                  |  |
| 1. ...                                |                  |  |

3. Для захисної споруди цивільного захисту (табл. 14, 16), відповідно до форм викладених у [29] розробити: облікову картку, паспорт захисної споруди та план приведення споруди у готовність відповідно до призначення.

Література [27; 28; 29].

### Практичне заняття №9

## **Прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю**

Результат навчання: здійснювати використання приладів цивільного захисту для моніторингу уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій.

### **Загальні положення**

Прилади, що призначені для виявлення й вимірювання радіоактивного випромінювання, називаються дозиметричними. Дозиметричні прилади класифікуються за трьома групами:

1 група – рентгенметри-радіометри. Застосовуються для визначення рівні радіації на місцевості й радіоактивного забруднення різних об'єктів і поверхонь.

2 група – дозиметри для визначення індивідуальних доз опромінення (табл. 17).

Таблиця 17

Одиниці вимірювання іонізуючих випромінювань

| Фізичні величини, їхні символи і визначення  | Система СІ        | Несистемні одиниці   |
|--|-------------------|----------------------|
| <b>Активність (А)</b> – кількість атомних розпадів за одиницю часу   | БК<br>(Беккерель) | КІ (Кюрі)            |
| <b>Експозиційна доза (Х)</b> – доза випромінювання в повітрі, яка характеризує потенціальну небезпеку дії іонізуючих випромінювань при загальному і рівному опроміненні тіла людини. | Кл/кг             | Р<br>(Рентген)       |
| <b>Поглинута доза (Д)</b> – кількість енергії іонізуючого випромінювання будь-якого виду поглинутих одиницею маси (1 кг) речовини  | Гр (Грей)         | Рад (РАД)            |
| <b>Еквівалентна доза (Д)</b> – поглинута доза випромінювання помножена на середній   | Зв (Зіверт)       | БЕР<br>(біологічний) |

|  |                        |                            |
|--|------------------------|----------------------------|
| коефіцієнт якості (Q).<br>Використовується для оцінки біологічної дії іонізуючого випромінювання |                        | еквівалент рентгена)       |
| <b>Потужність експозиційної дози (P)</b> (рівень радіації) – доза віднесена до одиниці часу      | A/кг<br>(Ампер/<br>кг) | P/год<br>(Рентген/<br>год) |

3 група – побутові дозиметричні прилади. Дають змогу орієнтуватися в радіаційній обстановці на місцевості та визначати зараженість різних предметів, води та продуктів харчування.

Робота дозиметричних приладів заснована на властивості випромінювання іонізувати речовини в середовищі, де воно розповсюджується. Іонізація, в свою чергу, є причиною деяких фізичних та хімічних змін у речовині, які можуть бути виявлені й виміряні. У залежності від природи зареєстрованого фізико-хімічного явища, яке проходить в середовищі під дією іонізуючого випромінювання, розрізняють такі методи його виявлення й вимірювання:

іонізаційний (заснований на явищі іонізації молекул, яке відбувається під дією іонізуючого випромінювання в середовищі, в результаті чого електропровідність середовища збільшується);

хімічний (базується на здатності молекул деяких речовин у результаті дії іонізуючого випромінювання розпадатися, утворюючи нові хімічні сполуки, які дають кольорову реакції з барвником. За інтенсивністю забарвлення визначають дозу випромінювання (поглинутої енергії));

стинциляційний (базується на здатності деяких речовин (сульфат натрію, йодид натрію) світитися за дії на них іонізуючого випромінювання. Кількість світлових спалахів пропорційна потужності дози випромінювання і реєструється фотоелектронними розмножувачами);

фотографічний (заснований на здатності молекул броміду срібла, який знаходиться у фотоемulsionі, розпадатися на складові (срібло й бром) під дією іонізуючих променів. Інтенсивність зміни кольору пропорційна поглинутій енергії випромінювання);

калориметричний (базується на зміні кількості теплоти, яка виділяється в детекторі поглинання енергії іонізуючих випромінювань).

Сприймаючими пристроями дозиметричних приладів є іонізаційні камери та іонізаційні лічильники.

Іонізаційна камера являє собою заповнений повітрям замкнутий об'єм, в якому розташовані додатний і від'ємний електроди. Анодом у ній служить струмопровідний шар, катодом – металевий стержень. До електродів підводиться струм від джерела живлення, яке утворює в камері електричне поле. Під впливом випромінювань повітря в камері іонізується, ланцюг замикається і по ній проходить іонізаційний струм, величина якого вимірюється мікроамперметром.

Газорозрядний лічильник являє собою металевий (або скляний) циліндр, заповнений розрідженою сумішшю інертних газів з невеликими добавками, які поліпшують його роботу. Анодом служить тонка металева нить, натягнута всередині корпусу, котрий є катодом (у скляних лічильників катод – тонкий шар металу, нанесений на внутрішню поверхню корпусу).

Отруйними речовинами називаються хімічні речовини, які при бойовому застосуванні або при аварійному потрапленні в атмосферу можуть заражати незахищених людей і тварин, а також повітря, місцевість, споруди, воду, різні предмети і матеріали, що робить їх непридатними для користування й небезпечними при стиканні з ними.

Найбільш поширена класифікація отруйних речовин (ОР) за тактичним призначенням і фізіологічною дією на організм.

За тактичним призначенням ОР поділяються на: смертельні; тимчасової дії; подразнюючі.

За фізіологічною дією на організм ОР розрізняють: нервово-паралітичні; шкірнонаривні; загальноотруйні; задушливі; психохімічні; подразливі.

За швидкістю виникнення уражаючої дії ОР бувають:

швидкодіючі, які не мають прихованого періоду дії і за кілька хвилин призводять до смерті або до втрати працездатності (зарин (GB), зоман (GD), синильна кислота (AC), хлористий ціан (CK), Ci-Ec (CS), Ci-Ap (SR));

повільно діючі, що мають прихований період дії і призводять до ураження через деякий час (Bi-Iкс (VX), іприт (HD), фосген (CG), Бі-Зет (BZ)).

Залежно від тривалості зберігати здатність уражати незахищених людей і тварин ОР поділяються на дві групи:

стійкі – уражаюча дія зберігається кілька годин або днів;

нестійкі – уражаюча дія зберігається кілька десятків хвилин після їх потрапляння у навколишнє середовище.

Важливою характеристикою ОР є токсичність.

*Токсичність ОР* – здатність виявляти уражаючу дію на організм, викликаючи певний ефект ураження – місцеве або загальне. Місцеве ураження виявляється в місці контакту ОР з тканинами організму (ураження шкірних покривів, подразнення органів дихання), загальне ураження виникає при потраплянні ОР у кров через шкіру (шкірно-резорбтивна токсичність) або через органи дихання (інгаляційна токсичність).

Токсичність характеризується кількістю речовини, яка виявляє уражаючий ефект, і характером токсичної дії на організм.

Для кількісної оцінки токсичності ОР і токсинів застосовуються певні категорії токсичних доз при різних шляхах проникнення в організм.

*Токсична доза (токсодоза) ОР* – кількість речовини (доза), яка спричиняє певний токсичний ефект. Для характеристики токсичності ОР, що впливає на людину через органи дихання, застосовують такі токсодози:

середня смертельна  $LC_{t50}$  призводить до смерті 50% уражених;

середня  $IC_{t50}$  виводить зі строю 50% уражених;

середня порогова  $PC_{t50}$  викликає початкові симптоми ураження у 50% уражених.

Інгаляційні токсичні дози  $LC_{t50}$ ,  $IC_{t50}$ ,  $PC_{t50}$ , вимірюють у грамах (міліграмах) за хвилину (секунду) на кубічний метр або літр ( $г \times хв / м^3$ ,  $г \times с / м^3$ ,  $мг \times хв / л$ ).

Основними методами індикації ОР є: іонізаційний; люмінесцентний; хімічний; біохімічний.

Широке поширення отримали прилади хімічної розвідки на основі хімічного і біохімічного методів виявлення ОР.

Хімічний метод заснований на реєстрації зміни забарвлення реактиву після його реакції з ОР.

Біохімічний метод заснований на придушенні ОР активності ферменту – холінестерази, що здійснює гідроліз ацетилхоліну.

### **Завдання на практичне заняття**

Вивчити будову, принцип дії, підготовку до роботи та порядок проведення вимірювань приладами ДП-5Б, ДП-5В, СРП-68-01, ДП-22В, ИД-1, ИД-11, ДК-0.2, ВПХР, ПХР-МВ, ГСА-3М.

Результати звести в таблицю 18.

Таблиця 18

#### **Характеристика приладів моніторингу**

| Прилад | Принцип дії | Будова приладу | Порядок проведення вимірювань |
|--------|-------------|----------------|-------------------------------|
|        |             |                |                               |

Література [30; 31].

### **Практичне заняття №10**

#### **Розробка інструкції щодо дій у надзвичайній ситуації**

Результат навчання: розробляти інструкції щодо дій персоналу при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій.

#### **Загальні положення**

Типова інструкція щодо дій персоналу невеликих підприємств при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій розробляється для чисельності працюючого персоналу 50 осіб і менше, і складається з наступних розділів:)

##### **1. Загальні положення.**

Залежно від існуючої або прогнозованої обстановки на підприємстві, в установі, організації, закладі може бути встановлений один із трьох режимів функціонування об'єктової ланки функціональної або територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту, зокрема: режим повсякденного функціонування; режим підвищеної готовності та режим надзвичайної ситуації.



2. Характеристика можливої обстановки в районі підприємства при виникненні надзвичайної ситуації.

У розділі перелічуються можливі джерела потенційної небезпеки на території самого підприємства або поблизу від нього, додається характеристика можливої обстановки при виникненні надзвичайних ситуацій, яка пов'язана з руйнуванням або іншим негативним впливом.

3. Порядок оповіщення адміністрації та персоналу про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

Оповіщення адміністрації, робітників та службовців підприємства щодо надзвичайних ситуацій проводиться по завчасно розробленій схемі.

Адміністрація у неробочий час оповіщається по телефону. У залежності від обстановки оповіщається і решта персоналу.

У робочий час персонал підприємств оповіщається про надзвичайну ситуацію.

4. Порядок укриття персоналу у захисних спорудах цивільного захисту.

5. Порядок видачі персоналу засобів індивідуального захисту.

6. Порядок виділення автомобільного транспорту для проведення евакуаційних заходів.

7. Вимоги до персоналу щодо додержання протиепідемічних заходів при загрозі розповсюдження особливо небезпечних інфекційних захворювань.

8. Заходи щодо зберігання матеріальних цінностей у період загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

9. Особливості дій працівників при деяких надзвичайних ситуаціях.

Типова Інструкція розробляється відповідно статті 130 Кодексу цивільного захисту України та рекомендованого листа ДСНС України від 21.02.2015 № 03-2684/171.

### **Завдання на практичне заняття**

Використовуючи результати обрахунків практичних занять №№2-5 розробити інструкцію щодо дій персоналу при загрозі або виникненні надзвичайної ситуації.

Література [1; 32].

### 3. Самостійна робота

Опрацювання окремих тем навчальної дисципліни або їх частин, які не викладаються на лекціях – 6 год.

#### Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми   |
|-------|--|
| 1.    | Система державних органів по управлінню та контролю за безпекою життєдіяльності населення  |
| 2.    | НРБУ-97. Регіональна програма радіаційного захисту населення   |
| 3.    | Організація і проведення спостереження, оцінки і прогнозу стану атмосфери, водних об'єктів і сільськогосподарських культур, довкілля території |
| 4.    | Структура впливу параметрів людського фактору (стрес, недостатній рівень знань, інформації, помилкові дії тощо) на управління безпекою у НС    |
| 5.    | Порядок затвердження програм навчання та інструктажів з питань пожежної безпеки, організації та контролю за їх виконанням                      |
| 6.    | Правила техногенної безпеки  |

#### 4. Питання гарантованого рівня знань

1. Нормативно-правова база з цивільного захисту та міжнародні документи з питань техногенної безпеки. Цивільний захист та його основні завдання

2. Основні поняття цивільного захисту та права громадян України у сфері захисту від надзвичайних ситуацій.

3. Поняття надзвичайної ситуації та причини їх виникнення. Класифікація надзвичайних ситуацій.

4. Критерії класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями.

5. Комісії з техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій.

6. Мета створення за завдання Єдиної державної системи. Структура та органи управління.

7. Режими діяльності єдиної державної системи.
8. Функціональні заходи у сфері державного регулювання та контролю єдиної державної системи (дати характеристику заходам).
9. Поняття радіації і радіоактивності. Їхні характеристики та одиниці виміру. Дози опромінення. Системні та несистемні одиниці виміру.
10. Небезпеки радіаційного походження. Їхні джерела та вплив на життєдіяльність населення.
11. Вплив радіації на людину та навколишнє середовище. Утворення зон радіоактивного забруднення.
12. Закон спаду рівнів радіації. Порядок визначення доз опромінення.
13. Причини та наслідки аварій на радіаційно небезпечних об'єктах. Класифікація радіаційних аварій. Фази радіаційних аварій.
14. Режими радіаційного захисту. Заходи захисту населення за різних режимів радіаційного захисту. Критерії для прийняття рішення щодо заходів радіаційного захисту.
15. Причини та наслідки аварій на хімічно небезпечних об'єктах. Хімічно небезпечні об'єкти.
16. Сильнодіючі отруйні речовини. Їх класифікація. Токсодози. Класифікація об'єктів господарювання і адміністративно територіальних одиниць за хімічною безпекою.
17. Небезпеки біологічного походження. Біологічно небезпечні речовини та їх характеристика. Вплив біологічно небезпечних речовин на організм людини та утворення карантинних зон.
18. Епідемії, епізоотії та епіфітотії. Поняття карантину та обсервації.
19. Методи та засоби радіаційного контролю.
20. Методи та засоби хімічного забруднення.
21. Методи біологічного контролю та їх характеристика.
22. Система заходів захисту від наслідків надзвичайних ситуацій.
23. Порядок оповіщення та інформування.
24. Поняття про евакуацію. Види евакуації.

25. Порядок розробки планів з евакуації. Особливості проведення евакуації за різних видів небезпек.
26. Інженерний захист населення.
27. Радіаційний, хімічний, біологічний захист населення.
28. Соціальний та психологічний захист.
29. Навчання персоналу об'єкта умінням діяти в умовах техногенних небезпек.

### **Література Основна**

1. Кодекс цивільного захисту України : кодекс України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> (дата звернення: 21.07.2023).
2. ДСТУ 7097:2009. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Джерела техногенних надзвичайних ситуацій. Класифікація й номенклатура параметрів уражальних чинників. [Чинний від 2009-10-30]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 8 с.
3. ДСТУ 3891:2013. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять. [На заміну ДСТУ 3891-99; чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. 20 с.
4. ДСТУ 4934:2008. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Джерела фізичного походження природних надзвичайних ситуацій. Номенклатура та показники впливів уражальних чинників. [Чинний від 2008-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 11 с.
5. Про затвердження Порядку віднесення міст до відповідних груп з ЦЗ : Постанова Кабінету Міністрів України від 29.10.2003 р. № 1695. (для службового користування).
6. Про затвердження Порядку віднесення об'єктів національної економіки до відповідних категорій з ЦЗ : Постанова Кабінету Міністрів України від 02.03.2010 р. № 227. (для службового користування).
7. Про затвердження переліку об'єктів державної власності, що мають стратегічне значення для економіки і безпеки держави : постанова Кабінету Міністрів України від 4 березня 2015 р. № 83. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/83-2015-%D0%BF#n10> (дата звернення: 21.07.2023).

8. Про затвердження державних санітарних правил "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України" : наказ МОЗ України від 02.02.2005 р. № 54. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0552-05/page> (дата звернення: 22.07.2023).

9. Про введення в дію Методики спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки : наказ МВС України від 27.11.2019 р. № 986. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0083-20#Text> (дата звернення: 22.07.2023).

10. Норми радіаційної безпеки України : постанова МОЗ України від 01.12.1997 р. № 62. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97#Text> (дата звернення: 22.07.2023).

11. Барило О.Г. Реагування на надзвичайні ситуації: Навч. посіб. / О.Г. Барило, П.Б. Волянський, С.О. Гур'єв [та ін.] К.: Вид-во «Бланк-Прес», 2014. 210 с.

12. Радіаційні ураження. Клінічна характеристика іонізуючого випромінювання. Патогенез променевої хвороби. Патогенез променевої хвороби. Клінічна класифікація радіаційного ураження, гострої променевої хвороби. Поняття про променеву травму, надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації: навч.-метод. посіб. до практ. занять з внутрішньої медицини (військової медицини) для студентів V курсу мед. ф-тів / В. А. Візір, Є. І. Попльонкін. Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. 63 с.

13. Павлюк В.В. Організація радіаційного і хімічного захисту населення. Навчально-методичний посібник. Рівне, 2017. 130 с.

14. Промислові радіаційні аварії з джерелами іонізуючого випромінювання, запобігання та порядок їх розслідування : / Мурашко В. О. Костенецький М. І., Рушак Л. В. К., 2013. 82 с.

15. Цивільний захист : підручник / А. І. Запорожець, В. О. Михайлюк, Б. Д. Халмурадов та ін. К. : Центр навчальної літератури, 2019. 264 с.

16. Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті : наказ МВС України 29.11.2019 № 1000. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0440-20#Text> (дата звернення: 22.07.2023).

17. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України від 24.02.94 № 4005-XII. *Відомості Верховної Ради України*, 1994. № 27. Ст. 218.

18. Про захист людини від інфекційних хвороб : Закон України від 06.04.2000 р. №1645-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14#Text> (дата звернення: 22.07.2023).

19. Біологічна небезпека (учора, сьогодні, завтра). / Грек А. М., Сакур О. В., Іксариця В. В., Бєлих І. А., Батуров В. А. *Український журнал сучасних проблем токсикології*. 2012. № 2. URL: <http://protox.medved.kiev.ua/index.php/ua/categories/problems-articles/item/30-biological-threat-yesterday-today-tomorrow> (дата звернення: 22.07.2023).

20. Морфологія і біологія вірусів : веб-сайт. URL: <https://cutt.ly/uLy8NxJ> (дата звернення: 22.07.2023).

21. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010 : наказ Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 11.10.2010 р. № 457. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va457609-10#Text> (дата звернення: 21.07.2023).

22. Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями : постанова Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 р. № 368. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/368-2004-%D0%BF#Text> (дата звернення: 21.07.2023).

23. Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій : наказ МВСУ від 06.08.2018 р. № 658. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0969-18#Text> (дата звернення: 21.07.2023).

24. Про затвердження методики планування заходів з евакуації : наказ МВС України від 10.07.2017 р. № 579. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0938-17#Text> (дата звернення: 04.06.2023).

25. Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій : постанова Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 №841. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/841-2013-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.06.2023).

26. ДСТУ ISO 22315:2017 Соціальна безпека. Масова евакуація. Методичні рекомендації щодо планування (ISO

22315:2014, IDT). [Чинний від 2016-06-01]. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016.

27. ДБН В. 2.2.5-97. Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони. [Чинний від 1998-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1998. 106 с.

28. ДБН А.3.1-9:2015. Захисні споруди цивільного захисту. Експлуатаційна придатність закінчених будівництвом об'єктів. [На заміну ДБН А.3.1-9-2000; чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 10 с.

29. Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 09.07.2018 р. № 579. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0879-18> (дата звернення: 23.07.2023).

30. Рубанець В. І. Прилади радіаційної розвідки, контролю радіоактивного забруднення, опромінення ті хімічного зараження : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2010. 83 с.

31. Організація радіаційного та хімічного захисту населення: навчальний посібник / Павлюк В. В. Рівне : НМЦ ЦЗ та БЖД Рівненської області, 2018. 217 с.

32. Типова інструкція щодо дій персоналу невеликих підприємств при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій : лист ДСНС України 21.02.2015 № 03-2684/171. URL: <https://cutt.ly/pLutKd3> (дата звернення: 23.07.2023).

### **Допоміжна**

1. Про Державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій : Постанова КМУ від 26 січня 2015 р. № 18. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/18-2015-%D0%BF> (дата звернення: 04.06.2023).

2. Про затвердження типових положень про функціональну і територіальну підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 11.03.2015 р. №101. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/101-2015-%D0%BF> (дата звернення: 04.06.2023).

3. Про систему екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112 : Закон України від 13.03.2012 р. № 4499-VI. *Відомості Верховної Ради України* (ВВР). 2012, № 49. ст. 560.

4. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту : Постанова КМУ від 9 січня 2014 р. № 11. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF> (дата звернення: 04.06.2023).

5. Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях : Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 444. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/444-2013-%D0%BF> (дата звернення: 04.06.2023).

6. Про затвердження Порядку затвердження програм навчання та інструктажів з питань пожежної безпеки, організації та контролю за їх виконанням : наказ МВС України від 05.12.2019 № 1021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0108-20#Text> (дата звернення: 04.06.2023).

7. Про затвердження Правил техногенної безпеки : наказ МВС України 05.11.2018 № 879. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1346-18#Text> (дата звернення: 04.06.2023).

### **Інформаційні ресурси**

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) URL :<http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

2. Державна служба з надзвичайних ситуацій : веб-сайт. URL : <http://www.dsns.gov.ua>

3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) : веб-сайт URL : <http://www.libr.rv.ua>

4. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) : веб-сайт URL : <http://www.cbs.rv.ua>

5. Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Рівненської області : веб-сайт URL : <https://rv.nmc.dsns.gov.ua>



## Додатки

Таблиця А.1

Вихідні дані для практичного заняття №1

| Варіант | Регіон                   |
|---------|--------------------------|
| 1       | Львівська область        |
| 2       | Одеська область          |
| 3       | Запорізька область       |
| 4       | Харківська область       |
| 5       | Рівненська область       |
| 6       | Миколаївська область     |
| 7       | Черкаська область        |
| 8       | Вінницька область        |
| 9       | Дніпропетровська область |
| 0       | Тернопільська область    |

Таблиця А.2

Вихідні дані для практичного заняття №2

| Варіант | Час аварії, год | Тип реактора | Клас стратифікації | Швидкість вітру, м/с (км/год) | Початок роботи зміни, год | Тривалість роботи зміни, год | Відстань від РНО до населеного пункту, км |
|---------|-----------------|--------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|---|
| 1       | 5 <sup>00</sup> | ВВЕР-440     | С                  | 2(7,2)                        | 6 <sup>00</sup>           | 8                            | 3   |
| 2       | 6 <sup>00</sup> | ВВЕР-440     | Д                  | 4(14,4)                       | 8 <sup>00</sup>           | 7                            | 5   |
| 3       | 7 <sup>00</sup> | ВВЕР-1000    | Е                  | 3(10,8)                       | 9 <sup>00</sup>           | 9                            | 10  |
| 4       | 5 <sup>00</sup> | ВВЕР-440     | С                  | 2(7,2)                        | 7 <sup>00</sup>           | 7                            | 6   |

|   |                 |           |   |         |                  |   |    |
|---|-----------------|-----------|---|---------|------------------|---|----|
| 5 | 8 <sup>00</sup> | ВВЕР-1000 | Е | 4(14,4) | 10 <sup>00</sup> | 8 | 10 |
| 6 | 7 <sup>00</sup> | ВВЕР-440  | В | 1(3,6)  | 8 <sup>00</sup>  | 7 | 3  |
| 7 | 5 <sup>00</sup> | ВВЕР-1000 | F | 3(10,8) | 7 <sup>00</sup>  | 9 | 4  |
| 8 | 9 <sup>00</sup> | ВВЕР-440  | С | 2(7,2)  | 10 <sup>00</sup> | 8 | 3  |
| 9 | 6 <sup>00</sup> | ВВЕР-440  | Д | 7(25,2) | 7 <sup>00</sup>  | 7 | 13 |
| 0 | 8 <sup>00</sup> | ВВЕР-1000 | Е | 4(14,4) | 9 <sup>00</sup>  | 7 | 10 |

Таблиця А.3

Вихідні дані для практичного заняття №3 (довгострокове прогнозування)

| Ва<br>рі<br>ан<br>т | НХР         | Кількість<br>НХР, що<br>випливає<br>т<br>ся, т | Висота<br>обвалува<br>ння<br>ємності,<br>м | Рельєф<br>місцевості | Вид<br>рослин<br>ності | Відста<br>нь від<br>ХНО<br>до<br>насел<br>еного<br>пункту<br>, км | Чисель<br>ність<br>мешкан<br>ців<br>населен<br>ого<br>пункту | Час доби<br>на який<br>робиться<br>оцінка, год |
|---------------------|-------------|--|--|----------------------|------------------------|---|--|--|
| 1                   | Аміак       | 110  | 1  | рівнинний            | степова                | 3   | 5000   | 10   |
| 2                   | Хлор        | 105  | -  | рівнинно-хвилястий   | степова                | 4   | 15000  | 2  |
| 3                   | Диметиламін | 120  | -  | рівнинний            | лісисто-степова        | 5   | 7000   | 5  |
| 4                   | Фтор        | 90   | 1  | рівнинно-горбистий   | лісисто-               | 5   | 20000  | 7  |
| 5                   | Фосген      | 45   | 1  | рівнинно-хвилястий   | лісисто-степова        | 4   | 10000  | 10   |

|   |              |     |   |                    |                 |   |       |    |
|---|--------------|-----|---|--------------------|-----------------|---|-------|----|
| 6 | Хлорціан     | 75  | 1 | рівнинний          | лісисто-степова | 7 | 6000  | 11 |
| 7 | Аміак        | 140 | - | рівнинний          | степова         | 3 | 7500  | 1  |
| 8 | Формальдегід | 95  | - | рівнинно-хвилястий | лісисто-        | 6 | 12500 | 4  |
| 9 | Хлор         | 130 | 1 | рівнинно-горбистий | степова         | 3 | 10600 | 8  |
| 0 | Фтор         | 45  | 1 | рівнинно-хвилястий | лісисто-степова | 5 | 17400 | 12 |

\* населення оповіщено про небезпеку.

Таблиця А.4

Додаткові вихідні дані для практичного заняття №3 (аварійне прогнозування)

| Варіант | Швидкість вітру, м/с | Стан атмосфери | Температура повітря, °С |
|---------|----------------------|----------------|-------------------------|
| 1       | 2                    | ясно           | +30                     |
| 2       | 4                    | хмарно         | +25                     |
| 3       | 5                    | ясно           | +20                     |
| 4       | 3                    | напівясно      | +15                     |
| 5       | 1                    | хмарно         | +25                     |
| 6       | 5                    | ясно           | +10                     |
| 7       | 2                    | хмарно         | +20                     |
| 8       | 3                    | напівясно      | +20                     |
| 9       | 1                    | ясно           | +30                     |
| 0       | 3                    | хмарно         | +15                     |

Таблиця А.5

## Вихідні дані для практичного заняття № 4

## Основні характеристики водосховища

| Варіант | Ступінь руйнування | об'єм, млн. м <sup>3</sup> | ширина, м | глибина біля греблі, м | глибина річки, м | ухил дна річки | форма русла* | характеристика заплави | відстані                    |                            |                              |
|---------|--------------------|----------------------------|-----------|------------------------|------------------|----------------|--------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
|         |                    |                            |           |                        |                  |                |              |                        | від греблі до II створу, км | від рівня води до моста, м | від греблі до III створу, км |
|         |                    |                            |           |                        |                  |                |              |                        |                             |                            |                              |
| 1       | повне              | 70                         | 105       | 40                     | 3,0              | 0,001          | т            | 1                      | 24                          | 5,0                        | 52                           |
| 2       | часткове           | 65                         | 110       | 35                     | 3,1              | 0,01           | пр           | 2                      | 25                          | 4,0                        | 50                           |
| 3       | повне              | 60                         | 102       | 30                     | 2,9              | 0,0001         | п            | 2                      | 23                          | 5,0                        | 46                           |
| 4       | часткове           | 62                         | 95        | 32                     | 2,8              | 0,001          | т            | 4                      | 22                          | 6,0                        | 48                           |
| 5       | повне              | 66                         | 106       | 36                     | 3,2              | 0,0001         | пр           | 1                      | 21                          | 6,5                        | 47                           |
| 6       | часткове           | 67                         | 107       | 37                     | 3,3              | 0,0001         | п            | 2                      | 20                          | 5,5                        | 41                           |
| 7       | повне              | 68                         | 108       | 38                     | 3,4              | 0,0001         | т            | 3                      | 21                          | 4,0                        | 40                           |
| 8       | часткове           | 69                         | 109       | 39                     | 3,9              | 0,0012         | пр           | 4                      | 30                          | 3,5                        | 43                           |
| 9       | повне              | 71                         | 110       | 41                     | 4,1              | 0,0012         | п            | 1                      | 22                          | 4,0                        | 41                           |
| 0       | часткове           | 73                         | 112       | 43                     | 4,3              | 0,0012         | т            | 2                      | 24                          | 5,0                        | 53                           |

Примітка: т - трикутна, п - прямокутна, пр - параболічна.

Характеристика заплави: 1 - широкі затоплені заплави; 2 - зарослі чи нерівні кам'яністі заплави; 3 - добре розроблене русло вузькими і середніми заплавами без великих опорів; 4 - на мало звивистих річках із крупними берегами і вузькими заплавами.

Таблиця А.6

## Додаткові дані для практичного заняття №6

| Варіант | Обсяг необхідних технічних і матеріальних ресурсів, % | Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, тис. грн. | Збитки від втрат незібраної с/г продукції, тис. грн. | Збитки від порушення с/г угідь, тис. грн. |
|---------|---|---|--|---|
| 1       | 0,5 місцевого   | 400   | 1200   | 800                                       |
| 2       | 0,8 місцевого   | 350   | 1050   | 400                                       |
| 3       | 0,6 обласного   | 170   | 30   | 300                                       |
| 4       | 0,85 місцевого  | 250   | 650  | 1000                                      |
| 5       | 1,3 обласного   | 1900  | 4400   | 2300                                      |
| 6       | 0,6 обласного   | 2500  | 8650   | 4550                                      |
| 7       | 1,2 обласного   | 3650  | 1410   | 5540                                      |
| 8       | 0,8 місцевого   | 840   | 1240   | 1720                                      |
| 9       | 0,7 обласного   | 1580  | 5610   | 2210                                      |
| 0       | 1,1 обласного   | 5630  | 7100   | 4570                                      |