Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Стручок В. С.

“ТЕХНОЕКОЛОГІЯ ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА. ЧАСТИНА «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»»

Навчальний посібник

Тернопіль 2026

УДК 504.05
ISBN 978-617-8751-17-3

Стручок В. С. «Техноекологія та цивільна безпека. Частина «Цивільна безпека»: Навчальний посібник. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2026. — 190 с.

Посібник призначений для інженерно-технічних працівників, здобувачів усіх спеціальностей, а також, буде корисним у проведенні практичних занять на денній та заочній (дистанційній) формах навчання і при написанні підрозділу «Безпека в надзвичайних ситуаціях» пояснювальних записок кваліфікаційних магістерських робіт.

АВТОР: старший викладач Стручок В.С.

РЕЦЕНЗЕНТИ: д.т.н., професор Бабій А.В.
к.м.н.. доцент Герасимів І.М.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА ВИПУСК: к.т.н., доцент Ворощук В.Я.

Навчальний посібник розглянуто і затверджено на засіданні кафедри обладнання харчових технологій. Протокол № 9 від 15.04.2026 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету інженерії машин, споруд та технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Протокол № 8 від 30.04.2026 р.

Рекомендовано до друку та впровадження у навчальний процес вченою радою Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Протокол № 8 від 27.10.2026 р.

ISBN 978-617-8751-17-3
© Стручок В.С., 2026

ЗМІСТ

ВСТУП 6
1 ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ 8
1.1 Загальні положення 8
1.2 Навчальний матеріал 8
1.2.1 Зміст і послідовність проведення ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів 8
1.2.1.1 Основні терміни 8
1.2.1.2 Порядок проведення ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів 9
1.2.2 Проведення паспортизації потенційно небезпечних об'єктів 10
2 ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОЇ ОБСТАНОВКИ У ВИПАДКУ ЗАСТОСУВАННЯ ЯДЕРНОЇ ЗБРОЇ ТА АВАРІЇ НА РАДІАЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ 13
2.1 Загальні положення 13
2.2 Навчальний матеріал 14
2.2.1 Оцінка радіаційної обстановки 16
2.2.1.1 Поняття про радіаційну обстановку та її оцінку 16
2.2.1.2 Прийняті позначення при вирішенні задач 17
2.2.1.3 Методика оцінки радіаційної обстановки 17
2.2.1.4 Висновки та пропозиції з оцінки радіаційної обстановки 26
3 ОЦІНКА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ПРИ АВАРІЯХ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ З ВИКИДОМ (ВИЛИВОМ) НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ТА ЗАСТОСУВАННІ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ 28
3.1 Оцінка хімічної обстановки 28
3.1.1 Загальні положення 28
3.1.2 Поняття про хімічну обстановку та її оцінку 28
3.2 Методика оцінки хімічної обстановки 32
3.3 Класифікація ХНО та адміністративно-територіальних одиниць (АТО) по хімічній небезпеці 32
4 ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ТА КОЛЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ. ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ ОБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАХИСНИХ СПОРУД 35
4.1 Методичні вказівки 35

4.2 Засоби індивідуального захисту 35
4.3 Захисні споруди цивільного захисту (ЗС ЦЗ). Планування, склад приміщень і обладнання 40
4.3.1 Планування і склад приміщень сховища 40
4.3.2 Обладнання сховища 41
4.3.3 Протирадіаційні укриття 43
4.3.4 Найпростіші та швидко споруджувані укриття 44
4.4 Оцінка надійності захисту робітників і службовців об’єкта з використанням захисних споруд 44
4.5 Методика оцінки інженерного захисту робітників та службовців об’єкта 45
4.5.1 Оцінка захисних споруд за місткістю 45
4.5.2 Оцінка захисних споруд за захисними властивостями 47
4.5.3 Оцінка систем життєзабезпечення захисних споруд 48
4.5.4 Оцінка захисних споруд за своєчасним укриттям робітників і службовців об’єкта 50
5 ШЛЯХИ І СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОБОТИ ПРОМИСЛОВОГО ОБ’ЄКТА 54
5.1 Вступ 54
5.2 Методичні вказівки 55
5.2.1 Звіт про виконання завдання 55
5.3 Методика оцінки стійкості об’єкта до впливу ударної хвилі при вибухах 55
5.3.1 Теоретична частина 55
5.3.2 Визначення надлишкового тиску ударної хвилі у випадку вибуху ядерного боєзапасу 59
5.3.3 Визначення надлишкового тиску ударної хвилі під час вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих продуктів (ГПС) 59
5.4 Послідовність оцінки 60
6 ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ДЕКЛАРУВАННЯ БЕЗПЕКИ ОБ’ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ 64
6.1 Загальні положення 64
6.2 Навчальний матеріал 64
6.2.1 Організаційно-економічні заходи щодо захисту населення і територій 64
6.2.2 Методика ідентифікації та декларування безпеки ОПН 65

6.2.2.1 Критерії ідентифікації ОПН 65
6.2.2.2 Визначення об’єктів підвищеної небезпеки 1 або 2 класу 67
6.2.2.3 Декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки 68
6.2.3 Приклад розв’язання типового завдання з ідентифікації та декларування безпеки ОПН 68
7 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ 73
7.1 Загальні положення 73
7.2 Навчальний матеріал 73
7.2.1 Організація радіометричного і санітарного контролю на агропромислових підприємствах 75
7.2.2 Організація і проведення знезаражування сировини, води, напівфабрикатів і готової продукції. 79
7.2.3 Природоохоронні вимоги щодо використання землі, водоймищ і сировинних ресурсів 84
8 РОЗРАХУНОК КОНСТРУКЦІЙ СХОВИЩ І ПРОТИРАДІАЦІЙНИХ УКРИТТІВ 89
8.1 Характеристика повітряної ударної хвилі 89
8.2 Динамічні навантаження від повітряної ударної хвилі 89
8.3 Розрахунок конструкції сховищ і протирадіаційних укриттів 92
8.4 Визначення коефіцієнта радіаційного захисту 93
8.5 Забезпечення належного утримання сховищ та протирадіаційних укрить 94
Додатки 101
Словник основних термінів і понять 173
Предметний покажчик 183
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 187

ВСТУП

Дисципліна «Техноекологія та цивільна безпека» складається з двох частин «Техноекологія» та «Цивільна безпека».

Вивчення розділу «Цивільна безпека» спрямоване на розвиток у студентів уміння нестандартно та креативно підходити до розв'язання професійних завдань, ефективно діяти в умовах виникнення складних і нетипових ситуацій, а також ухвалювати обґрунтовані рішення у сфері цивільної безпеки. При цьому враховуються специфіка майбутньої професійної діяльності фахівців і сучасні тенденції науково-технічного розвитку, що впливають на забезпечення безпеки людини та суспільства.

Вивчення частини «Цивільної безпеки» (цивільного захисту (ЦЗ) є завершальним і найбільш складним етапом навчання у системі безпекових дисциплін. Якщо при вивченні дисциплін «Безпеки життєдіяльності» студенти вивчають природу надзвичайних ситуацій, причини та ризик їх виникнення, особисті дії щодо захисту від них, «Охорона праці» - як працювати на робочому місці, щоб не отримати виробничої травми чи хронічного професійного захворювання, «Охорона праці в галузі» - вимоги з охорони праці відповідно до специфіки обраної спеціальності, то при вивченні частини «Цивільна безпека» вивчають організацію та проведення заходів щодо колективного захисту людей, зокрема, робітників та службовців підприємства, установи чи організації, повинні мати уяву як це здійснюється у місті, районі, об'єднаній територіальній громаді, області та державі.

Основними завданнями, що стоять перед студентом при вивченні частини «Цивільна безпека» навчальної дисципліни «Техноекологія та цивільна безпека» є:

- здатність ефективно застосовувати сучасні методи та засоби моніторингу надзвичайних ситуацій, здійснювати моделювання можливих сценаріїв їх перебігу, а також прогнозувати й оцінювати соціальні та економічні наслідки їх виникнення.
- володіння практичними навичками виявлення та аналізу небезпек, дослідження причин і чинників виникнення надзвичайних ситуацій, а також забезпечення узгоджених заходів щодо їх запобігання на підприємствах, установах чи організаціях відповідно до посадових обов'язків.
- уміння аналізувати, узагальнювати та впроваджувати сучасні наукові розробки й передовий практичний досвід у сфері управління безпекою та реагування на надзвичайні ситуації.
- здатність розробляти, організовувати та реалізовувати комплекс профілактичних і невідкладних заходів цивільного захисту, спрямованих на мінімізацію ризиків та ліквідацію наслідків надзвичайних подій.
- уміння планувати й забезпечувати якісну підготовку персоналу з питань цивільного захисту, організовувати навчання щодо дій у надзвичайних ситуаціях, надання домедичної допомоги, а також здійснювати методичний

супровід і консультування працівників з практичних аспектів безпеки та захисту населення.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

загальних:

- вміння визначати коло своїх обов'язків за напрямом професійної діяльності з урахуванням завдань з ЦЗ;
- вміння приймати рішення з питань ЦЗ в межах своїх повноважень, розробляти і впроваджувати превентивні та оперативні (аварійні) заходи цивільного захисту;

фахових:

- вміння обирати і застосовувати методики з прогнозування та оцінки обстановки в зоні НС, розрахунку параметрів уражальних чинників джерел НС, що контролюються і використовуються для прогнозування, визначення складу сил, засобів і ресурсів для подолання наслідків НС;
- вміння оцінювати стан готовності підрозділу до роботи в умовах загрози і виникнення НС за встановленими критеріями та показниками.

Навчальний посібник розроблено відповідно до вимог:

- статей 39, 41 Кодексу цивільного захисту України від 02.10.2012 №5403-VI;
- пунктів 5, 19, 20 Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 №444;
- типової навчальної програми нормативної дисципліни «Цивільний захист» для вищих навчальних закладів для всіх спеціальностей, схваленої на засіданні науково-методичної комісії з цивільної безпеки Науково-методичної ради МОН 16.02.2011 р., протокол №03/02 та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту 23 лютого 2011 р. протокол № 2, галузевого стандарту вищої освіти Міністерства освіти і науки України.

1 ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

1.1 Загальні положення

Метою практичного заняття є вивчення методики ідентифікації та положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів (далі - ПНО) і набуття студентами навиків самостійної роботи при вивченні дисципліни.

На початку заняття студенти усвідомлюють суть і послідовність проведення ідентифікації та паспортизації ПНО (п. 1.2.1, 1.2.2).

Потім студенти під керівництвом викладача вивчають приклади ідентифікації об'єктів господарської діяльності (розділ «Обов'язкові та додаткові задачі, приклади»). Далі, самостійно розв'язують завдання за тематикою ідентифікації ПНО.

Шляхом задавання контрольних запитань викладач контролює результати, які з них випливають, вказує на допущені помилки.

Після закінчення виконання завдання результати ідентифікації студенти здають для перевірки викладачу.

Студенти, які не встигли на занятті розв'язати завдання повністю, закінчують його розв'язання самостійно до наступного заняття.

1.2 Навчальний матеріал

1.2.1 Зміст і послідовність проведення ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів

1.2.1.1 Основні терміни

потенційно небезпечний об'єкт - об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії;

паспортизація потенційно небезпечного об'єкта - процедура підготовки і надання паспорта потенційно небезпечного об'єкта;

Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів - автоматизована інформаційно-довідкова система обліку та обробки інформації щодо потенційно небезпечних об'єктів;

паспорт потенційно небезпечного об'єкта - документ визначеної форми, який містить структуровані дані про окремий потенційно небезпечний об'єкт;

ідентифікація потенційно небезпечного об'єкта - процедура виявлення на об'єкті джерел та чинників небезпеки, на підставі яких об'єкт визнається потенційно небезпечним.

1.2.1.2 Порядок проведення ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів

Процес ідентифікації полягає у дослідженні будови суб’єктів господарювання та особливостей їх роботи з метою виявлення або спростування наявності потенційних джерел загрози, здатних за певних умов спричинити надзвичайні ситуації, а також для встановлення можливого рівня таких ситуацій.

Під час проведення ідентифікації беруться до уваги як внутрішні, так і зовнішні небезпечні фактори.

До внутрішніх факторів належать характеристики будівель, споруд, технічного оснащення, виробничих процесів, а також речовин, які виготовляються, обробляються, зберігаються або перевозяться в межах території підприємства.

Зовнішні фактори не мають прямого зв’язку з діяльністю підприємства, однак можуть стати причиною виникнення надзвичайної ситуації або впливати на масштаби її розвитку. До них відносять природні явища та аварії на сусідніх об’єктах.

Отримані результати застосовують для планування превентивних заходів і організації готовності до реагування у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Відповідальність за проведення процедури ідентифікації покладається на уповноважених представників суб’єкта господарювання.

Зразок Повідомлення про результати визначення потенційної небезпеки подано у додатку 1.

Ідентифікація здійснюється послідовно за такими етапами:

- визначення кодів можливих надзвичайних ситуацій відповідно до класифікаційних ознак, наведених у додатку 2;
- дослідження показників ознак НС та встановлення їх граничних значень із використанням відповідних класифікацій;
- встановлення джерел небезпеки, які за певних умов — аварій, порушення правил експлуатації чи прояву небезпечних природних процесів — можуть спричинити виникнення НС; для цього застосовується перелік основних джерел небезпеки, наведений у додатку 3;
- визначення типів небезпеки для кожного виявленого джерела з урахуванням даних додатка 4;
- формування переліку небезпечних речовин, що використовуються на підприємстві, із зазначенням їх кількості та класу небезпеки згідно з чинними нормативними документами;
- оцінювання меж можливого поширення надзвичайної ситуації, яку може спричинити кожне встановлене джерело небезпеки;
- прогнозування можливих наслідків НС, зокрема кількості загиблих, потерпілих, осіб із порушеними умовами життєдіяльності та розміру матеріальних втрат;

- встановлення максимально ймовірного рівня НС для кожного джерела відповідно до класифікації надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, наведеної у додатку 5;
- визначення державних або галузевих реєстрів, у яких об'єкт уже зареєстрований чи підлягає реєстрації, відповідно до переліку, наведеного у додатку 6;
- перевірка відповідності об'єкта чинним нормативно-правовим актам у сфері визначення небезпечних об'єктів.

Для виявлення потенційних джерел небезпеки на підприємстві використовують перелік основних джерел небезпеки, характерних для потенційно небезпечних об'єктів, що міститься у додатку 3.

Щоб визначити можливий рівень надзвичайних ситуацій, необхідно оцінити такі показники:

- масштаби територіального поширення можливих НС;
- орієнтовну кількість людей, які можуть зазнати впливу наслідків надзвичайної ситуації;
- кількість осіб, умови життєдіяльності яких можуть бути порушені внаслідок аварії;
- можливі матеріальні збитки від наслідків НС.

Якщо за результатами проведеної ідентифікації об'єкт господарювання не відповідає встановленим критеріям, його не відносять до потенційно небезпечних об'єктів.

У випадку, коли на підприємстві виявлено понад три джерела небезпеки, у пункті 4 Повідомлення зазначають три найбільш небезпечні джерела, здатні спричинити НС найвищого рівня, а також загальну кількість усіх виявлених джерел.

Суб'єкти господарювання, які за результатами ідентифікації отримали статус потенційно небезпечних об'єктів, підлягають обліку в територіальних та місцевих органах державного нагляду у сфері цивільного захисту.

1.2.2 Проведення паспортизації потенційно небезпечних об'єктів

Паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів проводять відповідно до затверджених переліків ПНО, які формуються комісіями з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на основі результатів проведеної ідентифікації.

Процедура ідентифікації ПНО передбачає встановлення на об'єктах господарювання джерел і факторів небезпеки, що за несприятливих умов, таких як аварії чи стихійні явища, можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій, а також визначення максимально можливого рівня таких ситуацій.

Ідентифікації підлягають усі суб'єкти господарської діяльності, розташовані в межах України, незалежно від форми власності — державної, колективної чи приватної, а також незалежно від того, належать вони

юридичним чи фізичним особам. Крім того, до цього переліку можуть бути включені інші об’єкти за рішенням комісій з питань ТЕБ та НС або відповідних органів виконавчої влади.

Проведення ідентифікації здійснюється за галузевим і територіальним підходами.

Об’єкт визнається потенційно небезпечним у разі наявності хоча б одного джерела загрози, здатного спричинити надзвичайну ситуацію об’єктового, місцевого, регіонального чи державного масштабу.

Після завершення ідентифікації оформлюється Повідомлення про результати визначення потенційної небезпеки (додаток 1), яке погоджується з місцевим органом державного нагляду у сфері цивільного захисту. Один примірник документа зберігається на підприємстві, а інший передається відповідному органу державного нагляду для ведення обліку та організації планових перевірок потенційно небезпечних об’єктів.

Форма паспорта ПНО визначається залежно від виду господарської діяльності конкретного об’єкта. Зокрема, передбачені окремі форми для підприємств, вугільних шахт, гідротехнічних споруд, кар’єрів, автозаправних станцій, сухопутних тунелів, мостів, віадуків, шляхопроводів, залізничних станцій, магістральних трубопроводів та їх відгалужень.

Паспорт ПНО має бути повністю заповнений, включаючи всі передбачені графи, а також засвідчений підписом керівника і печаткою підприємства.

Переоформлення паспорта потенційно небезпечного об’єкта здійснюється один раз на п’ять років.

Приклад проведення ідентифікації суб’єкта господарювання — ЗАТ «Жировий комбінат» — наведено у додатку 27.

Питання для самоконтролю

1. Дати визначення потенційно небезпечному об’єкту (ПНО)?
2. Що передбачає паспортизація ПНО?
3. Особливості потенційно небезпечного об’єкту?
4. Які заходи передбачає процедура ідентифікації потенційно небезпечного об’єкта?
5. Які чинники небезпеки об’єкта господарської діяльності є внутрішніми?
6. Які чинники небезпеки об’єкта господарської діяльності є зовнішніми?
7. Які необхідно визначити показники для встановлення рівня можливих НС?
8. Відповідно до чого здійснюється паспортизація ПНО?
9. У чому полягає ідентифікація ПНО?
10. Які об’єкти господарської діяльності підлягають ідентифікації?
11. За якими принципами здійснюється ідентифікація ПНО?
12. Скільки джерел небезпеки повинно бути на об’єкті, щоб він був ідентифікований як ПНО?
13. Який документ складається за результатами ідентифікації ПНО?

14. Які ви знаєте форми паспортів ПНО?
15. Як часто необхідно переоформлювати паспорт ПНО?

Рекомендована література:

1. Закон України «Про об’єкти підвищеної небезпеки». —'К. 18.01.2001.- №2245- III.

2. Бикова О.В. Болієв О.В., Деревинський Д.М., Єлісєєв В.Н., Миронець С.М., Осипенко С.І., Півень Ю.О. та інш. Основи цивільного захисту: Навч. посібник К: 2008.-223 с.

3. Васійчук В.О., Гончарук В.Є.', Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту: Навч. посібник / Львів, 2010.- 384 с.

4. Євдін ОМ., Могильниченко В.В. та ін. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т.1. "Техногенна та природна небезпека'’. Т.З."Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) та містобудування”. Посібник.- К.: КІМ, 2007, 2008.- 636 с.,- 152 с.

5. Наказ МВС України від 06.08.2018 №658 «Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій».

6. Класифікатор надзвичайних ситуацій (КНС) ДК 019:2010.

2 ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОЇ ОБСТАНОВКИ У ВИПАДКУ ЗАСТОСУВАННЯ ЯДЕРНОЇ ЗБРОЇ ТА АВАРІЇ НА РАДІАЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

2.1 Загальні положення

Метою практичного заняття є вивчення методики прогнозування можливої радіаційної, хімічної обстановки у разі загрози чи виникнення надзвичайних ситуацій мирного та воєнного часу і набуття студентами необхідних для цього навиків.

Самостійно до початку заняття студенти вивчають основні поняття, визначення, вихідні дані та методику прогнозування можливої радіаційної та хімічної обстановки.

Відповідну підготовку до заняття вони заносять до робочих зошитів. Викладач перевіряє підготовку студентів до практичного заняття.

Далі студенти під керівництвом викладача самостійно розв'язують ситуаційні задачі з оцінки обстановки за тематикою та вихідними даними, які наводяться в розділі «Обов'язкові та додаткові задачі, приклади» відповідно до вказаного викладачем варіанту та часу виникнення ситуації (воєнного чи мирного).

Ставлячи контрольні запитання викладач контролює результати розрахунків, які з них випливають, вказує на допущені помилки.

Після закінчення заняття результати розрахунків студенти здають для перевірки викладачу.

Студенти, що не встигли на занятті розв'язати задачі повністю, закінчують їх розв'язання самостійно до наступного заняття. Відсутні на занятті студенти розв'язують задачі самостійно.

Звіт про виконання роботи повинен містити такі пункти:

- умова задачі, індивідуальне завдання;
- розрахункова частина: (Розділ I "Задача з оцінки радіаційної обстановки", Розділ II "Задача з оцінки хімічної обстановки");
- графічне зображення у масштабі зон можливого забруднення.

В розрахунковій частині необхідно викласти матеріал по кожному розділу у такому порядку: умова задачі; розв'язок; часткові висновки.

Розв'язок задач повинен супроводжуватись формулами, розгорнутими розрахунками і короткими поясненнями.

В кінці кожної задачі необхідно чітко сформулювати висновок, який би розкривав зміст і значення отриманих результатів. Результати оцінки необхідно навести у підсумковій таблиці. Всі розрахунки показників необхідно проводити з точністю до 0,01.

На титульній сторінці розрахунково-графічної роботи вказуються номери варіантів завдань.

2.2 Навчальний матеріал

У відповідності з Кодексом цивільного захисту України та Положенням про єдину державну систему цивільного захисту (ЄДС ЦЗ) одним з основних завдань цивільного захисту (ЦЗ) є запобігання виникненню надзвичайних ситуацій (НС) техногенного та природного характеру і ліквідація їх наслідків. Одним з головних запобіжних заходів, якими це завдання виконується, є проведення оцінки можливої обстановки на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО). В першу чергу це стосується радіаційно та хімічно небезпечних об'єктів, як найбільш небезпечних.

Крім цього, в разі виникнення надзвичайних ситуацій воєнного часу проводиться виявлення, оцінка масштабів і наслідків застосування зброї масового ураження.

Встановлено, що ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій коштує у 10 раз дорожче, ніж заходи щодо їх попередження.

Тому оцінка обстановки є важливою функцією роботи органів управління у сфері ЦЗ населення і територій від НС.

Оцінка обстановки – це оцінка сукупності наслідків дій тієї чи іншої надзвичайної ситуації, що може виникнути або виникла, формулювання висновків і впливу її на життєдіяльність населення, об'єктів господарської діяльності та визначення заходів щодо їх захисту.

Методи оцінки обстановки: метод прогнозування і за даними розвідки.

Прогнозування надзвичайної ситуації - це процес здобування заснованого на спеціальних дослідженнях, розрахунках, практичному досвіді вірогідного прогнозу (висновку) про можливість виникнення та наступний розвиток якоїсь події.

Метою прогнозування є з'ясування:

- можливості виникнення тієї чи іншої надзвичайної ситуації на об'єкті чи території, виходячи з наявності і оцінки джерел небезпеки;
- вірогідного характеру негативних факторів, які можуть виникнути і напрям їх розвитку;
- виявлення характеру і ступеня можливих збитків;
- обсягу та характеру необхідних запобіжних заходів щодо виключення чи обмеження масштабів НС та відпрацювання рішення на наступні дії сил ЦЗ з ліквідації наслідків НС.

Прогнозування за часом та характером його проведення поділяється на декілька видів:

1. Прогнозування можливості виникнення тієї чи іншої надзвичайної ситуації, її характеру і масштабів.

2. Прогнозування можливої обстановки заздалегідь, до виникнення НС, тобто попереднє або завчасне прогнозування. При цьому в прогнозуванні враховуються найбільш несприятливі умови виникнення НС, при яких уражаючі фактори її наслідків можуть досягати максимальних величин (кількість небезпечних хімічних речовин (НХР), бойових токсичних хімічних

речовин (БТХР), максимальна кількість інших небезпечних речовин, метеорологічні умови). Це прогнозування використовується при визначенні характеру і ступеня можливих збитків, проведенні заходів з підвищення стійкості об'єктів, захисту персоналу, населення та відпрацювання заходів ЦЗ і закладається в плани ЦЗ ПНО.

3. Прогнозування зміни обстановки внаслідок виникнення і розвитку конкретної надзвичайної ситуації, тобто оперативне (аварійне) прогнозування (оцінка обстановки), яке враховує реальні умови, при яких виникла дана НС.

Дуже ймовірно, що єдиними даними про характер і наслідки НС, які будуть в розпорядженні керівника об'єкта господарської діяльності (ОГД) у перші години розвитку НС, тобто до отримання даних розвідки, будуть результати попереднього прогнозування, на основі яких і будуть прийматися найперші рішення щодо завчасного захисту населення, особового складу невоєнізованих формувань ЦЗ та здійснення заходів щодо ліквідації НС.

Обстановка – це сукупність наслідків радіоактивного, хімічного забруднення (зараження), дій стихійних лих, аварій і катастроф.

Таких обстановок є п'ять: радіаційна, хімічна, інженерна, пожежна, медична. Кожна з цих обстановок є однією з найважливіших частин Загальної оцінки обстановки, що складається в умовах НС як мирного , так і воєнного часу.

Виявлення характеру і ступеня можливих збитків проводиться моделюванням ураження ОГД (установи, організації, закладу) і його елементів в ході виникнення можливих видів НС, імовірних для даного об'єкта.

Послідовність роботи при моделюванні НС:

1. Визначаються можливі джерела уражаючих факторів: внутрішні і зовнішні.

2. Визначається віддаль від ОГД або його елементів до можливого джерела ураження.

3. Визначається характер уражаючої дії джерела небезпеки (радіаційне або хімічне забруднення, пожежа, надмірний тиск $\Delta P_ф$ ударної хвилі , затоплення та ін.)

4. Визначається тривалість дії уражаючого фактору та можливі збитки (за відповідними методиками).

5. Одержані результати оцінюються і за одержаними висновками планується проведення необхідних заходів щодо виключення чи обмеження впливу даних факторів на можливі збитки.

Після цього необхідні заходи включаються:

- в План ЦЗ (дій органів управління та сил в НС) даного ОГД;
- в План локалізації та ліквідації аварійної ситуації (ПЛАС) ПНО;
- в План розвитку і удосконалення ЦЗ даного об'єкта.

Точність прогнозування НС, як і будь-якого прогнозування взагалі, є досить відносною. Прогноз дає тільки наближені дані про НС.

За результатами прогнозування здійснюється попередня оцінка обстановки, яка надалі обов'язково уточнюється за даними розвідки. Тому

прийняття рішення на проведення рятувальних і інших невідкладних робіт (РІНР), визначення режиму роботи ОГД, дії населення і ін. здійснюється тільки за оцінкою обстановки за даними розвідки.

Метою розвідки є - в найкоротший термін добути достовірні та повні дані про обстановку, що склалася на даній території (об'єкті) внаслідок НС.

Розвідку здійснюють пости радіаційного та хімічного спостереження (ПРХС), усі невоєнізовані формування ЦЗ та спеціально підготовлені групи (ланки) радіаційної та хімічної розвідки (РХР). Головним завданням ПРХС є своєчасне виявлення радіоактивного та хімічного забруднення і оповіщення про небезпеку населення, робітників, службовців та особовий склад невоєнізованих формувань ОГД.

Групи (ланки) РХР виявляють радіаційну та хімічну обстановку на всій території об'єкта, на маршрутах вводу сил ЦЗ в осередки ураження, а також у районах зосередження (районах відпочинку) невоєнізованих формувань ЦЗ.

2.2.1 Оцінка радіаційної обстановки

2.2.1.1 Поняття про радіаційну обстановку та її оцінку

Радіаційна обстановка – це ситуація, що складається на території адміністративного району (міста), населеного пункту або ОГД внаслідок радіоактивного забруднення місцевості та всіх розташованих на ній предметів, і яка вимагає застосування певних заходів захисту, що виключають або сприяють зменшенню радіаційних втрат серед населення.

Радіаційна обстановка визначається масштабом і характером радіоактивного забруднення території. Основними показниками є межі зон забруднення та рівні радіації, які відображають ступінь небезпеки для населення внаслідок впливу радіоактивних речовин.

Оцінювання радіаційної обстановки передбачає розв'язання типових завдань, пов'язаних із різними варіантами дій населення, формувань цивільного захисту та функціонування об'єктів господарської діяльності в умовах радіоактивного забруднення. Також до цього процесу належать аналіз отриманих результатів, вибір найбільш ефективних способів дій, за яких унеможливлюється радіаційне ураження людей, а також визначення й нанесення на робочу карту або схему місцевості меж зон радіоактивного забруднення чи показників радіації в окремих точках території.

Найбільш небезпечними варіантами погіршення радіаційної обстановки в мирний час є аварія на атомній електростанції (АЕС), а у воєнний – це застосування ядерної зброї (ядерний вибух).

При завчасному прогнозуванні радіаційної обстановки визначається район, в межах якого можливе радіоактивне забруднення з ймовірністю 90 %. Однак, слід хмари буде займати біля 1/3 площі зазначеного району. Це дає можливість швидко отримати дані про можливе забруднення та орієнтовно визначити розміщення міст, районів, ОГД в певній зоні радіоактивного

забруднення (рис.2.1), завдяки чому можна своєчасно оповістити населення про небезпеку радіоактивного забруднення і до початку випадання радіоактивних речовин організувати його захист, а ОГД перевести у роботу в умовах радіоактивного забруднення.

З метою отримання більш достовірних даних про радіаційну обстановку у разі її реального погіршення необхідно провести радіаційну розвідку.

Вихідні дані з оцінки радіаційної обстановки за даними розвідки:

- час аварії на атомній електростанції (АЕС) або час ядерного вибуху, внаслідок якого сталося радіоактивне забруднення;
- рівні радіації в районі об'єкту і час їх виміру;
- коефіцієнти послаблення дози радіації захисними спорудами, будинками, технікою, транспортом тощо;
- дозу опромінення людей, яка є допустимою;
- поставлене завдання і термін його виконання.

2.2.1.2 Прийняті позначення при вирішенні задач

P_t - рівень радіації на час t, Р/год;

P_1 - рівень радіації на 1 год. після ядерного вибуху, Р/год;

$P_{сер}$ - середній рівень радіації, Р/год;

Д - доза опромінення , Р;

$Д_{вст}$ - встановлена доза опромінення, більше якої не можна отримувати, Р;

$Д_т$ - таблична доза опромінення , яка може бути отримана на відкритій місцевості при рівні радіації 100 Р/год на 1 год. після ядерного вибуху;

К - коефіцієнт перерахунку рівнів радіації;

$К_{посл}$ - коефіцієнт послаблення експозиційної дози радіації (див.табл. А.5);

$t_п$ - час початку опромінення;

$t_к$- час кінця опромінення;

Т - тривалість опромінення, год;

V- швидкість подолання зон забруднення, км/год;

L- довжина забрудненої ділянки , км.

2.2.1.3 Методика оцінки радіаційної обстановки

Оцінка радіаційної обстановки передбачає рішення таких типових задач:

1. перерахунок показників радіації до єдиного моменту часу після аварії або вибуху;
2. обчислення ймовірних доз радіаційного опромінення населення та особового складу формувань цивільного захисту;
3. встановлення гранично допустимого періоду перебування людей на території, що зазнала радіоактивного забруднення;

4. визначення часу введення формувань цивільної оборони до зони ядерного ураження;
5. прогнозування можливих втрат від впливу радіації.

Задачі з оцінки радіаційної обстановки можна розв'язати як за допомогою таблиць, графіків ЦЗ , так і за розрахунковими формулами .

Ілюстрації та таблиці для рішення задач з оцінки радіаційної обстановки наведено у додатках до посібника.

Задача № 1. **Перерахунок показників радіації до єдиного моменту часу після аварії або вибуху.**

Оцінка радіаційної обстановки тісно пов'язана з картою (схемою) району (міста), об'єкта . Отримані від формувань радіаційної та хімічної розвідки рівні радіації , час і місце їх виміру, необхідно нанести на карту (схему), рівні з однаковим значенням з'єднати лінією , щоб отримати зони радіоактивного зараження (рис. 2.2). Це дасть змогу визначити , які заходи (укриття в захисних спорудах, евакуація та ін.) щодо захисту населення (персоналу) необхідно застосувати, здійснити контроль за спадом рівнів радіації.

Закон спаду рівнів радіації внаслідок розпаду радіоактивних речовин такий : за 7-кратний проміжок часу рівень радіації при вибуху зменшується в 10 разів , а за 7-кратний проміжок часу рівень радіації при аварії на АЕС зменшується приблизно в 2 рази.

Але,оскільки заміри рівнів радіації проводяться в різний час після вибуху (аварії), нанесення їх на карту (схему) не дає можливість отримати чіткі зони радіоактивного забруднення. Щоб вирішити дане питання, отримані розвідкою рівні радіації теоретично перераховують на один єдиний встановлений час – 1 годину після вибуху (аварії на АЕС) і наносять на карту (схему).

Для цього використовують формулу:

$$P_1 = \frac{P_t}{K_t} \qquad (2.1)$$

де K_t -коефіцієнт перерахунку визначають за таблицею додатку 7.

Приклад 1.1. О 11 год. 45 хв. рівень радіації на території заводу становив 60 Р/год. Визначити рівень радіації через 1 год після ядерного вибуху, який стався о 10 год., 15 хв., та зону радіоактивного забруднення, в якій знаходиться завод.

Умова	**Розв'язок :**
$t_{вибуху}$=10 год.15 хв $t_{виміру}$ =11год.45 хв $Pt_{виміру}$ =60 Р/год	1. Визначаємо різницю між часом виміру рівня радіації і часом ядерного вибуху : 11 год. 45хв.--10 год.15хв =1,5 год. 2. За таблицею А.1 знаходимо $К_{1,5}$=0,615
$Р_1$-? Зона радіоактивного забруднення- ?	3.$Р_1=Р_t/К_t=Р_{1,5}/К_{1,5}$=60 / 0,615=97,56 Р/год.

Висновок: територія заводу з рівнем радіації $Р_1$=97,56 Р/год відноситься до зони Б (зона сильного радіоактивного забруднення, рис. 2.1).

Перерахунок показників радіації до єдиного моменту часу після **аварії на АЕС** проводиться за тією ж методикою, що і після ядерного вибуху. При цьому коефіцієнт перерахунку визначають за таблицею додатку 8. Так , якщо у прикладі 1.1 змінити умову задачі на період після аварії на АЕС, то рівень радіації буде:

$Р_1=Р_2/К_2$=60/0.85=70,6 Р/год. (зона А - помірного радіоактивного забруднення).

У випадку, коли точний час вибуху невідомий, його визначають за інтенсивністю зменшення рівнів радіації. З цією метою в одній із точок території об'єкта двічі проводять вимірювання радіаційного фону через певний проміжок часу — 20, 30, 40 хвилин тощо, залежно від темпу зниження показників радіації.

Після цього обчислюють співвідношення між другим і першим результатами вимірювання (Р2/Р1). Використовуючи отримане значення та часовий інтервал між вимірюваннями, за таблицею додатка 9 визначають проміжок часу, що минув від моменту вибуху до проведення другого вимірювання. Надалі саме цей показник застосовується під час виконання подальших розрахунків.

Приклад 1.2. О 14 год. рівень радіації на території заводу становив 60 Р/год, а о 14 год.30хв. - 50 Р/год. Визначити час ядерного вибуху і рівень радіації на 1 год. після вибуху.

Умова	**Розв'язок:**
$t_п$ =14 год $t_к$ =14.30 год $Р_п$ =60 Р/год $Р_к$ =50 Р/год	1. Інтервал між другим і першим вимірами: $t_к$-$t_п$ = 14.30 - 14.00 = 30 хв . 2. Співвідношення рівнів радіації при другому і першому вимірах: $Р_к/Р_п$=50/60=0,8
t яд.виб-? $Р_1$-?	3. За табл. А.3 для співвідношення 0,8 та інтервалу часу 30 хв. знаходимо час вибуху до другого виміру - 3 год. 4. За формулою (2.1) знаходимо $Р_1= Р_к /К_{tк}$=50/0,27=185 Р/год.

Висновок: ядерний вибух був здійснений о 11.30 год., а рівень радіації на 1 год. після вибуху становив 185 Р/год. (Зона Б – сильного радіоактивного забруднення).

<u>Задача № 2.</u> Обчислення ймовірних доз радіаційного опромінення населення та особового складу формувань цивільного захисту.

Розв'язання даної задачі дає можливість визначити рівень небезпеки для людей під час перебування на радіоактивно забрудненій території та обрати найбільш доцільний порядок дій. У разі, якщо розрахована доза опромінення перевищує допустимі або встановлені норми, необхідно скоригувати умови перебування людей у небезпечній зоні. Для цього можуть зменшувати тривалість роботи чи перебування на місцевості, змінювати умови захисту або переносити початок виконання робіт на більш пізній час.

При наявності вихідних даних: P_1, $t_п$, Т, $К_{посл}$, дозу опромінення наближено можна розрахувати за такими формулами:

$$Д = \frac{P_{сер} T}{К_{посл}} \qquad (2.2),$$

де

$$P_{сер} = \frac{(P_п + P_к)}{2} = \frac{(P_1+P_2+P_3)}{3}$$

$P_п=P_1К_{tп}$; $P_к=P_1К_{tк}$, де , можливо, $t_к=t_п+Т$

$$Д = \frac{(P_п + P_к)Т}{2\ К_{посл}} = \frac{(\ P_1К_{tп} + P_1К_{tк})}{2\ К_{посл}} \qquad (2.3)$$

Точніше ймовірну дозу опромінення можна визначити за формулою:

$$Д = \frac{5(P_п t_п - P_к\ t_к)}{К_{посл}} \qquad (2.4)$$

За проміжок часу від $t_1(t_п)$ до часу повного розпаду радіоактивних речовин P_2 ($P_к$) ---> 0 експозиційну дозу опромінення визначають за формулою:

$$Д=5P_1t_1\ (P_п t_п) \qquad (2.5)$$

При пересіченні радіоактивно забрудненої місцевості ймовірна доза опромінення обчислюється за формулою:

$$Д = \frac{P_{сер}\ L}{К_{посл}\ V} \qquad (2.6),$$

де V - швидкість руху в км/год,

$P_{сер}$ - середнє арифметичне рівнів радіації на маршруті.

Дозу опромінення можна визначити і за формулою :

$$Д = \frac{Д_т(Р_1/100)}{К_{посл}} \qquad (2.7),$$

де $Д_т$ - визначається за таблицею додатку 10 на перетині вертикальної колонки "Час початку опромінення з моменту вибуху" і горизонтальної колонки "Час перебування".

При аварії на АЕС дозу опромінення слід визначати за формулою:

$$Д = \frac{1,7(Р_к t_к - Р_п t_п)}{К_{посл}} \qquad (2.8)$$

Використовуючи при цьому таблицю додатку 8 з коефіцієнтами перерахунку рівнів радіації на різний час після аварії на АЕС.

Розглянемо на прикладах 2.1., 2.2., практичне використання цих формул.

Приклад 2.1. Визначити, яку дозу отримають робітники в приміщенні з $К_{посл}$ =7 , якщо рівень радіації на 1 год. після ядерного вибуху - 300 Р/год., початок роботи - через 6 год. після вибуху, тривалість роботи 4 год?

Умова	**Розв'язок:**
$К_{посл}$=7 $Р_1$=300 Р/год $t_п$=6год Т=4год	1 Визначення дози опромінення можна проводити за формулами 2.3, 2.4, 2.7: а) $Д=(Р_п+Р_к)Т/2К_{посл}$ $Р_п=Р_1К_{t_п}=Р_1К_6=300\cdot0,116=34,8$ Р/год $Р_к=Р_1К_{t_к}=Р_1К_{10(t_к=t_п+Т=6+4=10)}=300\cdot0,063=18,9$Р/год $Д=(34,8+18,9)\cdot4/2\cdot7=15,3$ Р б)$Д=5(Р_п t_п- Р_к t_к)/К_{посл}$ $Д=5(Р_6 t_6 – Р_{10} t_{10})/К_{посл}=5(34,8\cdot6-18,9\cdot10)/7=5\cdot19,8/7=14,1$ Р в)$Д=Д_т\cdot0.01\cdot Р_1/К_{посл}$, де $Д_т$=33.8 Р (таблиця додатку 10); $Д=33,8\cdot0,01\cdot300/7=101,4/7=14,5$ Р
Д-?	

Висновок:

1.Доза опромінення, яку отримують робітники в цеху за встановлений час, менша гранично допустимого значення при одномоментному опроміненні (50 Р), отже, робота в даних умовах протягом встановленого часу може виконуватися.

2. Розбіжності щодо дози опромінення у варіантах а, б, в незначні,тому формули 2.3, 2.4, 2.7 можна вважати достовірними.

При аварії на АЕС, якщо цифрові показники умови прикладу 2.1 залишити без змін, доза опромінення буде такою:

$$Д = \frac{1,7(Р_к t_к - Р_п t_п)}{К_{посл}}$$

При цьому $Р_п$ і $Р_к$ визначаємо за допомогою таблиці додатку 8 ($К_6$ і $К_{10}$).

$Р_п=Р_6=Р_1 \cdot К_6=300 \cdot 0.49=147$ Р/год

$Р_к=Р_{10}=Р_1 \cdot К_{10}=300 \cdot 0.4=120$ Р/год

Отже, Д = 1.7(120·10-147·6)/7=1.7(1200-882)/7=77,23 Р

Висновок:

1. Доза опромінення , яку отримають робітники в даних умовах протягом встановленого часу , більша за допустиму (20-25 Р).

2. Для роботи в даних умовах слід скоротити термін її виконання.

Приклад 2.2. Невоєнізованому формуванню цивільного захисту (НФ ЦЗ) необхідно проїхати через радіоактивно забруднену територію довжиною 40 км на автобусах зі швидкістю 30 км/год. Визначити можливу дозу опромінення особового складу НФ ЦЗ, якщо рівні радіації в різних точках маршруту становлять 30, 40, 60, 20 Р/год,

Умова
L = 40км
V = 30 км/год
$К_{посл}=2$
$Р_2=30$ Р/год
$Р_3=40$ Р/год
$Р_4=60$ Р/год
$Р_5= 20$ Р/год
Д-?

Розв'язок :

Дозу опромінення визначаємо за формулою:

$$Д=Р_{сер}L/VК_{посл}$$

$$Р_{сер} =(30+40+60+20)/4=37,5 \text{ Р/год};$$

$$Д=37,5 \cdot 40/30 \cdot 2=25 \text{ Р}$$

Висновок:

1. Можлива доза опромінення особового складу становить 25 Р, що менше допустимої дози 50 Р, отже, проїзд через територію є можливим;

2. Перед поїздкою всім прийняти радіозахисні засоби з аптечки АІМЗ;

3. Подолання забрудненої території проводити в ЗІЗ;

4. Після подолання забрудненої території провести санітарну обробку особового складу НФ ЦЗ.

<u>Задача № 3. В</u>становлення гранично допустимого періоду перебування людей на території, що зазнала радіоактивного забруднення.

У випадку дій на місцевості, забрудненій радіоактивними речовинами, необхідним є визначити допустимий періоду перебування в зонах забруднення населення та особового складу формувань ЦЗ з урахуванням допустимої (встановленої) дози опромінення.

Вирішення даної задачі зумовлено необхідністю визначення доцільності дій людей на забрудненій території.

За наявності даних про середній рівень радіації, коефіцієнт послаблення дози радіації та встановлену дозу опромінення допустимий час перебування людей на забрудненій території визначають за формулами 2.2 або 2.3.

Приклад 3.1.

Визначити допустимий час перебування людей на забрудненій території, якщо на початку опромінення рівень радіації становив 20 Р/год, в кінці - 10 Р/год. Встановлена доза опромінення 20Р.

Умова	Розв'язок :
$Р_п$=20 Р/год $Р_к$=10 Р/год $Д_{вст}$=20 р	$Д= (Р_п+Р_к)Т/2К_{посл}$ $Т=2ДК_{посл}/(Р_п+Р_к)=2\cdot1\cdot20/(20+10)=1.33$ год
Т-?	

Висновок: за даних умов люди можуть перебувати на забрудненій місцевості до 1 год 20 хв.

При наявності даних про рівень радіації на момент входу на забруднену територію, час, який минув з моменту вибуху до початку опромінення , встановлену дозу опромінення , коефіцієнт послаблення дози радіації, допустимий час перебування на забрудненій території можна визначити за формулою:

$$\frac{Д_{вст}\cdot К_{посл}}{Р_п} \qquad (2.9),$$

і таблиця додатку 12.

Приклад 3.2

Визначити допустимий час перебування робітників в цеху з коефіцієнтом послаблення дози радіації 7, якщо рівень радіації на початку роботи (через 2 год після вибуху) становив 30 Р/год. Встановлена доза опромінення 15 Р.

Умова	Розв'язок :
$Р_п$=30 Р/год $t_п$=2год $К_{посл}$=7 $Д_{вст}$=15 Р	1. Вираховуємо показник : $Д_{вст}\cdot К_{посл}/Р_п=15\cdot7/30=3,5$ 2. За таблицею додатку 12 на перетині вертикальної і горизонтальної колонок знаходимо Т=17 год.
Т-?	

Висновок:

За даних умов робітники в цеху можуть працювати не більше 17 год.

При аварії на АЕС час перебування на забрудненій території визначається за показником α і таблицею додатку 13.

Приклад 3.3.

Визначити допустиму тривалість роботи особового складу формування ЦЗ на радіоактивно забрудненій місцевості , якщо рівень радіації при вході в зону через 2 год. після аварії складав 10 Р/год. Встановлена доза опромінення 20 Р.

Умова $Р_п$ =10 Р/год $t_п$=2год $Д_{вст}$=20 Р	Розв'язок :
Т-?	1. Приводимо рівень радіації на 1 год. після аварії $Р_1=Р_п/К_{tп}=Р_2/К_2^{=}$ 10/0.76 (таблиця додатку 8) = 13,2 Р/год 2. Знаходимо показник $\alpha = Р_1/Д_{вст}\cdot К_{посл}$ =13,2/20·1=0.66 3. За таблицею додатку 13 при α = 0.66 і $t_п$=2 год. знаходимо тривалість роботи Т=2год 6 хв

Висновок:

За даних умов особовий склад формування ЦЗ може працювати на забрудненій території не більше 2 год 6 хв.

<u>Задача № 4</u> Визначення часу введення формувань цивільної оборони до зони ядерного ураження.

У разі дій на радіоактивно забрудненій місцевості виникає необхідність визначення часу введення формувань ЦЗ в осередок ураження. Це викликано потребою запобігти передчасному введенню формувань ЦЗ в зони сильного та небезпечного забруднення , що може призвести до ураження особового складу, а також запобігти перебільшенню ступеню небезпеки радіоактивного забруднення , що затримає своєчасне надання допомоги потерпілим .

Для цього необхідні вихідні дані: час роботи, встановлена доза опромінення, рівень радіації на 1 год. після вибуху (аварії), коефіцієнт послаблення дози радіації. Розв'язок цієї задачі проводиться шляхом визначення коефіцієнта перерахунку рівнів радіації за формулою:

$$К_{tп} = \frac{Д_{вст}}{Д} \qquad (2.10)$$

Приклад 4.1.

В осередку ядерного ураження необхідно провести РІНР . Рівень радіації на 1 год. після вибуху становив 40 Р/год , встановлена доза опромінення 50 Р, тривалість роботи 6 год. Визначити час вводу формувань в осередок ядерного ураження.

Умова	**Розв'язок :**
P_1=40 Р/год Т=6 год $Д_{вст}$=50 Р	1. Визначаємо дозу радіації за формулою 2.2 при умові, що $P_{сер}= P_1$ $Д = P_1Т/К_{посл}=40\cdot 6/1=240$ Р
$t_п$-?	2. Визначаємо коефіцієнт перерахунку рівнів радіації $К_{tп}= Д_{вст} /Д=50/240=0.21$ 3. За таблицею додатку 7 знаходимо $t_п$=3,5 год

Висновок:

РІНР можна розпочати не раніше 3 год 30 хв. після ядерного вибуху, при цьому особовий склад формування ЦЗ за 6 год роботи отримає дозу опромінення не більше встановленої 50 Р.

<u>Задача № 5.</u> Прогнозування можливих втрат від впливу радіації.

Під радіаційними втратами розуміють втрату працездатності особового складу формувань цивільного захисту та населення внаслідок виникнення гострої променевої хвороби. Їх визначення здійснюється на основі розрахунку можливої дози опромінення, а також тривалості часу, протягом якого людина може отримати цю дозу (таблиця додатку 14) .

Приклад 5.1

Особовий склад формування ЦЗ повинен проводити рятувальні роботи на забрудненій території протягом 5 год. На початку роботи рівень радіації становив 50 Р/год, а в кінці - 10 Р/год. Визначити можливі радіаційні втрати.

Умова	Розв’язок:
Т = 5 год $Р_п$ = 50 Р/год $Р_к$ = 10 Р/год	1. Визначаємо дозу опромінення особового складу формування ЦЗ за формулою (2.3) $Д=(Р_п+Р_к)Т/2К_{посл}=(50+10)\cdot5/2\cdot1=150$ Р
В-?	2. За таблицею додатку 14 визначаємо В =15 %, з них смертельні – 0.

Висновок:

З метою виключення радіаційних втрат серед особового складу формування ЦЗ необхідно скоротити тривалість рятувальних робіт або змінити час їх початку.

2.2.1.4 Висновки та пропозиції з оцінки радіаційної обстановки

На основі виконаних розрахунків з оцінки радіаційної обстановки начальник служби радіаційного та хімічного захисту (РХЗ) спільно з начальником штабу ЦЗ ОГД готує пропозиції, які доповідає начальнику ЦЗ ОГД.

Завершальним етапом проведення оцінки радіаційної обстановки є формування висновків начальником цивільного захисту об’єкта, у яких визначається:

- ступінь впливу радіоактивного забруднення на виробничу діяльність підприємства у випадку, якщо об’єкт не зазнав руйнувань.
- вплив радіоактивного забруднення на ведення РІНР на об’єкті;
- найбільш оптимальний варіант дій невоєнізованих формувань при проходженні зон радіоактивного забруднення та під час проведення рятувальних робіт в осередку ураження;
- заходи щодо захисту робітників, службовців і особового складу невоєнізованих формувань під час їх дій на місцевості, що забруднена радіоактивними речовинами;
- кому та які необхідно дати розпорядження щодо забезпечення дій невоєнізованих формувань в умовах радіоактивного забруднення;
- яка необхідна допомога від старшого начальника ЦЗ.

Результати оцінювання радіаційної обстановки враховуються під час прийняття рішення начальником цивільного захисту щодо організації заходів із захисту населення, працівників і службовців підприємства, а також під час проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередку ядерного ураження. Крім того, ці висновки є підґрунтям для організації захисту особового складу невоєнізованих формувань цивільного захисту в умовах радіоактивного забруднення території.

Питання для самоконтролю

1. Яке завдання ЦЗ з поміж інших є основним?
2. Що передбачає проведення оцінки обстановки?
3. Охарактеризуйте метод прогнозування для оцінки обстановки.
4. Коли застосовують метод за даними розвідки для оцінки обстановки?
5. Навести послідовність роботи при моделюванні НС.
6. Чим характеризується радіаційна обстановка?
7. Що розуміють під оцінкою радіаційної обстановки?
8. Які вихідні дані необхідно мати для оцінки радіаційної обстановки за даними розвідки?
9. Рішення яких типових задач передбачає оцінка радіаційної обстановки?
10. Яке завдання вирішує типова задача №1 «Перерахунок показників радіації до єдиного моменту часу після аварії або вибуху»?
11. Сформулюйте закон спаду рівнів радіації внаслідок розпаду радіоактивних речовин у випадку ядерного вибуху.
12. Сформулюйте закон спаду рівнів радіації внаслідок розпаду радіоактивних речовин у випадку аварії на АЕС.
13. Якщо час ядерного вибуху невідомий, як його можна визначити?
14. З якою метою проводиться обчислення ймовірних доз радіаційного опромінення населення та особового складу формувань цивільного захисту?
15. Яка мета встановлення гранично допустимого періоду перебування людей на території, що зазнала радіоактивного забруднення?
16. Якою потребою викликана необхідність визначення часу введення формувань цивільної оборони до зони ядерного ураження?
17. Що розуміють під радіаційними втратами?
18 Що необхідно вказати у висновках та пропозиціях з оцінки радіаційної обстановки?

Рекомендована література

1. Атаманюк В.Г. "Цивільна оборона", 1987
2. Губський А.І. "Цивільна оборона", К., 1995
3. Г.П.Демиденко “Підвищення стійкості роботи ОНГ в воєнний час” м. Київ, Вища школа, 1984 р.
4. Демиденко Г.П. і ін., ”Довідник. Захист об’єктів народного господарства від зброї масового ураження”, К., 1989р.
5. Кодекс цивільного захисту України – 2.10.2012 р.
6. Постанова КМУ від 24 березня 2004 року № 368 «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями».
7. Закон України «Про об’єкти підвищеної небезпеки».
8. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 1. Техногенна та природна небезпека. / За загальною редакцією В.В.Могильниченка. – К.: КІМ, 2007. – 636 с.

3 ОЦІНКА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ПРИ АВАРІЯХ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ З ВИКИДОМ (ВИЛИВОМ) НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ТА ЗАСТОСУВАННІ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ

3.1 Оцінка хімічної обстановки

3.1.1 Загальні положення

Через моральне та фізичне старіння обладнання, зношення основних виробничих фондів, недостатній рівень технологічної дисципліни, порушення вимог охорони праці та недосконаліть систем забезпечення хімічної безпеки на хімічно небезпечних об'єктах спостерігається збільшення кількості надзвичайних ситуацій. Це призводить до зростання числа постраждалих і загиблих як серед персоналу таких об'єктів, так і серед населення, яке проживає в межах можливого хімічного забруднення.

У зв'язку з цим особливого значення набуває оцінювання ймовірної хімічної обстановки, тобто завчасне прогнозування ситуації у разі аварії, пов'язаної з викидом або розливом небезпечних хімічних речовин. Проведення таких розрахунків дає змогу заздалегідь підготувати необхідні заходи захисту для працівників хімічно небезпечних об'єктів і населення, що перебуває у можливих зонах ураження.

Усі необхідні розрахунки виконуються на період до чотирьох годин, після чого дані підлягають уточненню відповідно до фактичної обстановки. Керівники хімічно небезпечних об'єктів та інших суб'єктів господарської діяльності повинні досконало володіти методикою оцінювання хімічної обстановки.

3.1.2 Поняття про хімічну обстановку та її оцінку

Основні терміни і визначення.

Аварія, пов'язана з викидом або розливом небезпечних хімічних речовин, — це надзвичайна подія техногенного походження, яка виникає через виробничі, технологічні, конструктивні чи експлуатаційні порушення або під впливом зовнішніх факторів. Наслідком такої події є пошкодження обладнання, споруд, технічних пристроїв чи транспортних засобів із подальшим потраплянням небезпечних хімічних речовин в атмосферу, що створює реальну загрозу життю та здоров'ю людей.

Небезпечна хімічна речовина (НХР) — це речовина хімічного походження, прямий або непрямий вплив якої може спричинити загибель людей, виникнення гострих чи хронічних захворювань, отруєнь, а також негативно вплинути на навколишнє природне середовище.

Хімічно небезпечний об'єкт (ХНО) — це промислове підприємство або його окремий структурний підрозділ, на якому здійснюється виробництво,

переробка, використання, транспортування, навантаження, розвантаження, зберігання чи знищення однієї або кількох небезпечних хімічних речовин.

Хімічно небезпечна адміністративно-територіальна одиниця (ХАТО) — адміністративна територія, до якої належать області, райони чи населені пункти, що можуть потрапити в межі зони можливого хімічного забруднення у разі аварії на хімічно небезпечному об'єкті.

Осередок хімічного ураження (ОХУ) — територія, де внаслідок дії небезпечних хімічних речовин можуть виникати масові ураження населення, тварин і рослин.

Зона хімічного забруднення (ЗХЗ) — це місцевість, що охоплює ділянку розливу небезпечної речовини та території, над якими поширюються первинні або вторинні хмари НХР у концентраціях, небезпечних для життя і здоров'я людей.

Зона можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) — територія, у межах якої через зміну напряму вітру може відбуватися переміщення хмари небезпечної хімічної речовини з концентраціями, що становлять загрозу для людини.

Первинна хмара НХР — це газо- або пароподібна частина небезпечної хімічної речовини, яка міститься над поверхнею зрідженої речовини в ємності та потрапляє в атмосферу безпосередньо під час руйнування резервуара без випаровування з поверхні землі чи іншої основи.

Вторинна хмара НХР утворюється внаслідок випаровування небезпечної речовини з поверхні розливу. Для легколетких сполук утворення вторинної хмари відбувається практично одночасно із завершенням дії первинної. Для інших речовин тривалість її формування залежить від фізико-хімічних властивостей НХР, температури повітря та умов обвалування.

Хмара забрудненого повітря – первинна або вторинна хмара забрудненого повітря, яка містить небезпечні хімічні речовини в обсягах (концентраціях) небезпечних для довкілля.

Хімічна обстановка — це сукупність наслідків хімічного зараження, що формується на території населеного пункту, адміністративного району або хімічно небезпечного об'єкта внаслідок викиду чи розливу небезпечних хімічних речовин або застосування хімічної зброї. Така обстановка суттєво впливає на умови життєдіяльності населення, функціонування об'єктів господарювання та економіки, а також на можливості формувань цивільного захисту виконувати поставлені завдання. У зв'язку з цим виникає необхідність організації відповідних захисних заходів.

Зона хімічного забруднення характеризується площею, глибиною та шириною. Її параметри залежать від виду небезпечної речовини, кількості викиду, погодних умов, особливостей рельєфу, наявності рослинності, а також типу та щільності забудови місцевості.

Якщо на території адміністративно-територіальної одиниці функціонує декілька хімічно небезпечних об'єктів і зони можливого забруднення перекриваються, чисельність населення, що може потрапити під вплив

небезпечних речовин, визначається за найбільшою з можливих зон хімічного зараження.

У разі наявності на одному об’єкті кількох небезпечних хімічних речовин прогнозування масштабів зараження та оцінювання ступеня небезпеки здійснюють за тією речовиною, аварія з якою може спричинити найтяжчі наслідки для населення у межах можливої зони ураження.

Оцінювання хімічної обстановки проводять двома способами: методом прогнозування та за результатами хімічної розвідки.

Метод прогнозування застосовують під час завчасного довгострокового аналізу можливої обстановки на хімічно небезпечному об’єкті. Його використовують при розробленні планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій, а також під час підготовки сил і засобів до дій у разі можливих аварій у майбутньому.

Метод розвідки використовують у випадку виникнення реальної аварійної ситуації. Його метою є оперативне отримання вихідних даних для аварійного прогнозування масштабів хімічного забруднення, оцінки можливих наслідків та визначення порядку дій у небезпечній зоні.

Хімічну розвідку на об’єктах господарської діяльності здійснюють пости радіаційного та хімічного спостереження, а також спеціальні групи радіаційної і хімічної розвідки. Аварійне прогнозування виконує черговий диспетчер хімічно небезпечного об’єкта або особа, яка виконує його обов’язки. Окрім цього, він організовує оповіщення персоналу та населення, що проживає в межах зони можливого забруднення, і доповідає відповідним органам цивільного захисту міста чи району.

Під час оцінювання обстановки методом прогнозування за обсяг викиду або розливу небезпечної речовини приймають:

- у воєнний час або в сейсмонебезпечних районах — повний одночасний викид усього запасу НХР, що знаходиться на об’єкті;
- у мирний період — максимальний об’єм речовини з однієї технологічної, складської чи транспортної ємності.

Найбільш сприятливими метеорологічними умовами для поширення зараженого повітря вважаються швидкість вітру близько 1 м/с у приземному шарі атмосфери та інверсійний стан повітря.

Оцінювання хімічної обстановки за фактичними даними розвідки здійснюється з урахуванням реального обсягу розлитої речовини та дійсних метеорологічних умов.

Важливе значення для поширення небезпечних речовин має стан повітряного шару висотою до 30 метрів від поверхні землі. Залежно від температурного режиму розрізняють три ступені вертикальної стійкості атмосфери:

- Інверсія — стан, за якого нижні шари повітря холодніші за верхні. Це перешкоджає вертикальному перемішуванню повітря та створює умови для тривалого збереження високих концентрацій небезпечних речовин. Найчастіше виникає у вечірній та нічний час при швидкості вітру до 4 м/с.

- Конвекція — процес, при якому нижні шари повітря нагріваються сильніше за верхні, що сприяє швидкому розсіюванню зараженої хмари та зменшенню її уражаючої дії. Спостерігається вдень за ясної погоди та слабкого вітру.
- Ізотермія — стан атмосфери, коли температура повітря на висоті до 20–30 метрів майже не змінюється. У таких умовах повітря перебуває у стійкій рівновазі, що, подібно до інверсії, сприяє застою парів небезпечних речовин у населених пунктах, лісових масивах та на місцевості з густою рослинністю. Такий стан виникає під час хмарної погоди, опадів, сильнішого вітру або у перехідний період між інверсією та конвекцією.

Ступінь вертикальної стійкості повітря ідентифікуємо за прогнозом погоди, який отримуємо з облгідрометцентру, або за графіками (мал. 3.1, 3.2).

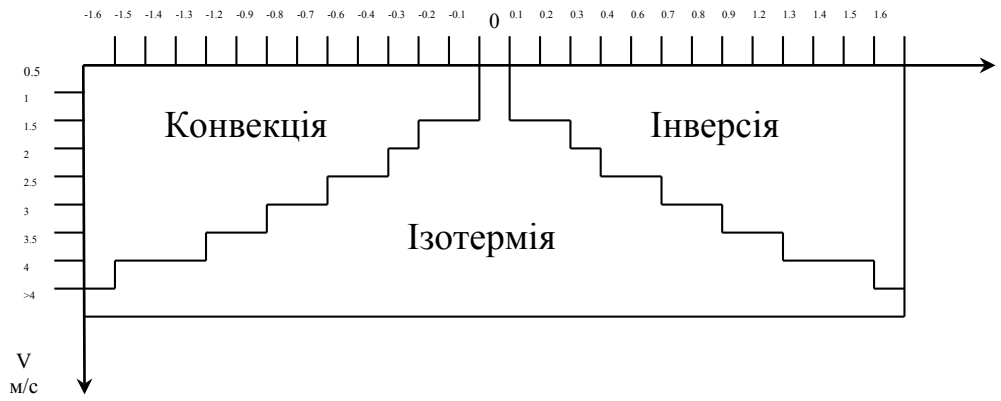
Швидкість вітру, м/с	Ніч			День		
	ясно	напівясно	хмарно	ясно	напівясно	хмарно
0.5 0.6-2 2.1-4 >4	Інверсія		Ізотермія	Конвекці		Ізотермія

Мал. 3.1. Графік для визначення ступеня вертикальної стійкості повітря за даними прогнозу погоди.

Окрім цього, ступінь вертикальної стійкості повітря можна визначити точніше за значенням швидкості вітру на висоті 1 м та температурного градієнта, який обчислюється за формулою: $\Delta t = t_{50} - t_{200}$,
де t_{50} — температура повітря на висоті 50 см від поверхні землі, а t_{200} — температура на висоті 200 см мал. 3.2.

Оцінювання здійснюють за співвідношенням температурного градієнта до квадрата швидкості вітру. Якщо значення $\Delta t / V^2 < -0.1$), спостерігається інверсія. При значеннях у межах від (-0.1) до (+0.1) має місце ізотермія. Якщо ж $\Delta t / V^2 > +0.1$, формується конвекція.

мал. 3.2 Визначення ступеня вертикальної стійкості повітря за температурним градієнтом



Оцінка хімічної обстановки на ХНО (ОГД) передбачає :

- визначення площі та розмірів ЗХЗ ;
- визначення часу підходу хмари забрудненого повітря НХР до об’єкту;
- визначення тривалості уражаючої дії НХР ;
- визначення втрат працівників та мешканців в ОХУ.

Вихідні дані, щоб оцінити хімічну обстановку:

- вид і кількість НХР, яка потрапила в атмосферу, і умови її розливу на поверхні (вільно або на обваловану поверхню);
- місце викиду НХР ;
- час викиду НХР ;
- рівень захищеності населення, зокрема забезпеченість захисними спорудами та засобами індивідуального захисту;
- особливості рельєфу місцевості та характер забудови на напрямку поширення зараженої повітряної хмари, тобто відкритий або закритий тип території;
- метеорологічні фактори, до яких належать напрямок і швидкість вітру в приземному шарі атмосфери, температура повітря та ґрунту, а також ступінь вертикальної стійкості повітря.

1.3. Прийняті допущення

- висота шару НХР (ОР) h, яка розлилася “вільно” по підстилаючій поверхні, приймається рівною у середньому 0.05 м (5 см);
- для рідин, які потрапили у дренажну систему чи розлилися в обваловці, розраховують згідно формули h=H-0.2, де Н – висота дренажної системи або обвалування у м ;

3.2 Методика оцінки хімічної обстановки

Оцінка хімічної обстановки у випадку проведення довгострокового прогнозування наслідків можливої аварійної ситуації на ХНО (ОГД) проводиться за формулами та довідковими таблицями.

Приклад розв’язування типової задачі №1 з оцінки хімічної обстановки наведено у додатку 28.

3.3 Класифікація ХНО та адміністративно-територіальних одиниць (АТО) по хімічній небезпеці

Проведення оцінки хімічної обстановки з метою довгострокового прогнозування здійснюють структурні підрозділи з питань ЦЗ об’єктів спільно з управліннями (відділами) з питань надзвичайних ситуацій органів місцевого самоврядування, районних державних адміністрацій. Усі вихідні дані та розрахунки з оцінки хімічної обстановки по хімічно небезпечних об’єктах подаються до територіальних управлінь Державної служби України з питань надзвичайних ситуацій в областях (АР Крим), де вони узагальнюються,

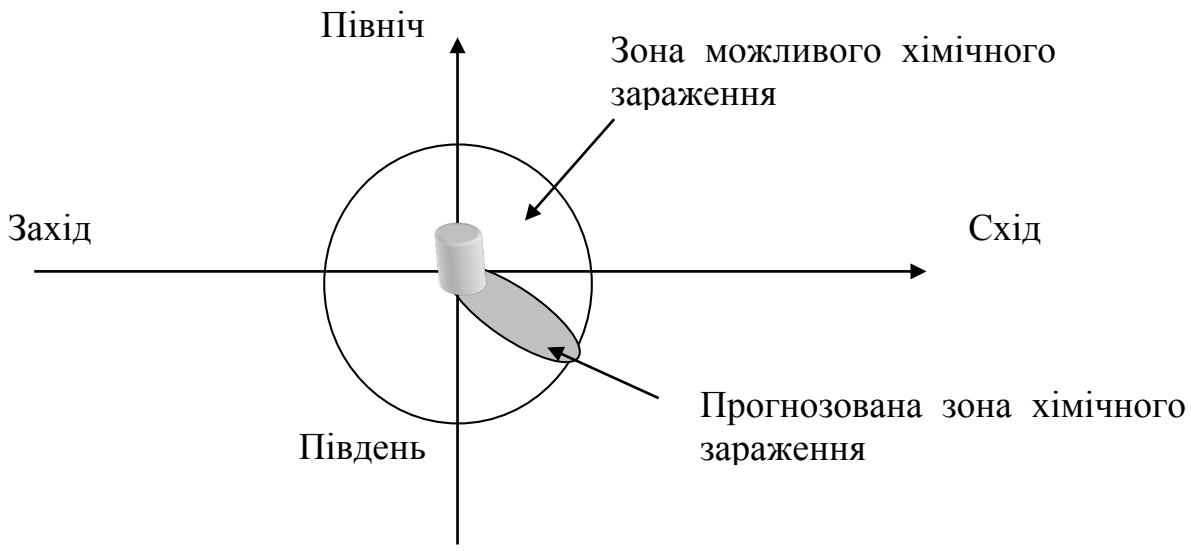
класифікуються і їм присвоюється ступінь по хімічній небезпеці. Результати класифікації ХНО (або зміни у ній) на території області затверджуються рішеннями регіональних комісій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ПТЕБ та НС).

Критерії за якими проводиться класифікація ХНО та адміністративно-територіальних одиниць по хімічній небезпеці наведено у додатку 19.

Відповідно до присвоєного ступеню по хімічній небезпеці на об'єкті та територіях, що прилягають до нього здійснюються завчасно запобіжні заходи захисту.

Після оцінки хімічної обстановки з метою довгострокового прогнозування на карту (схему) місцевості (об'єкту) наносять визначені зони забруднення для метеоумов : швидкість вітру 1м/с, ізотермія.

Якщо, наприклад, характерним для певної місцевості є напрямок вітру північно-західний, то зони хімічного забруднення мають такий вигляд :



Таким чином встановлюються, які житлові будинки (об'єкти) можуть потрапити в зони хімічного забруднення.

В подальшому забезпечення хімічної безпеки здійснюється за трьома основними напрямами, а саме:

- попередження аварійних ситуацій;
- організація захисту виробничого персоналу і населення від дії НХР в умовах виникнення надзвичайної ситуації;
- зменшення (пом'якшення) наслідків аварії , що виникла.

Питання для самоконтролю

1. Внаслідок чого йде зростання кількості надзвичайних ситуацій на ХНО?
2. На який термін виконуються розрахунки з оцінки хімічної обстановки?
3. Дайте визначення аварії з викидом (виливом) НХР.

4. Що таке ХНО?
5. Що таке зона можливого хімічного забруднення?
6. Дайте визначення зони хімічного забруднення.
7. Що таке хімічна обстановка?
8. Чим характеризується ЗХЗ?
9. Якими методами проводиться оцінка хімічної обстановки?
10. У якому випадку застосовується метод прогнозування хімічної обстановки?
11. Коли застосовується метод розвідки?
12. Хто проводить розвідку на ХНО?
13. На кого покладається аварійне прогнозування хімічної обстановки на ХНО?
14. Які необхідно мати вихідні дані для оцінки хімічної обстановки?
15. Дати визначення ступеням вертикальної стійкості повітря.
16. Як проводиться визначення розмірів та площі зони хімічного забруднення?
17. Як проводиться визначення часу підходу хмари забрудненого повітря?
18. Наведіть порядок визначення тривалості уражаючої дії НХР?
19. Як проводиться визначення можливих втрат населення в осередку хімічного ураження?
20. За якими критеріями проводиться класифікація ХНО та адміністративно-територіальних одиниць по хімічній небезпеці?
21. Дати стислу характеристику хлору та аміаку.

Рекомендована література:

1. Кодекс цивільного захисту України – 02.10.2012 №5403-VI
2 Губський А.І., Цивільна оборона. - К.: Міністерство освіти, 1995. - 216 с.
3 Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.В. Цивільна оборона. Підручник / За ред. Кашина – Львів, 2005 р.
4 Миценко І.М. Цивільна оборона, Чернівці, 2004.
5. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т.5. Небезпечні хімічні речовини та заходи захисту від них./ за загальною редакцією В.В.Могильниченка.- К.: КІМ, 2010.- 472 с.
6. Наказ МВС України від 27.11.2019 №986 «Про затвердження Методики спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки»

4 ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ТА КОЛЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ. ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ ОБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАХИСНИХ СПОРУД

4.1 Методичні вказівки

Метою практичного заняття є вивчення порядку використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) і їх можливостей, вивчення норм щодо планування, будівництва і оснащення захисних споруд цивільного захисту (далі – ЗС ЦЗ).

Методика оцінки надійності захисту виробничого персоналу з використанням ЗС ЦЗ засвоюється при виконанні самостійної роботи. Звіт виконаної роботи повинен містити такі пункти:

- постановка задачі, індивідуально;
- розрахункова частина;
- графічна частина – план укриття працівників об'єкта в ЗС ЦЗ. (рис. 4.1).

4.2 Засоби індивідуального захисту

Засоби індивідуального захисту поділяються за призначенням на засоби захисту органів дихання, захисту шкіри та медичні засоби індивідуального захисту. За принципом дії вони класифікуються як фільтруючі або ізолюючі.

До засобів захисту органів дихання належать протигази, респіратори, а також найпростіші засоби захисту, виготовлені з підручних матеріалів.

Для забезпечення захисту дорослого населення використовують фільтруючі протигази типів ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В, ГП-9 та УЗС-ВК.

Комплект протигаза ГП-5 включає фільтрувально-поглинальну коробку та шолом-маску ШМ-62у. У конструкції шолом-маски передбачені окулярний вузол і клапанна коробка. До комплекту також входять плівки, що не запотівають, та утеплювальні манжети. Плівки встановлюються з внутрішнього боку окулярів, а утеплювальні манжети, які застосовують у зимовий період, закріплюються зовні на оправі окулярів.

Ефективність протигаза значною мірою залежить від правильного добору розміру шолом-маски. Для визначення потрібного розміру вимірюють окружність голови по замкненій лінії, що проходить через маківку, щоки та підборіддя. Якщо результат вимірювання становить до 63 см — використовують нульовий розмір; від 63,5 до 65,5 см — перший; 66–68 см — другий; 68,5–70,5 см — третій; 71 см і більше — четвертий розмір.

Шолом-маска протигаза ГП-5М відрізняється наявністю переговорного пристрою мембранного типу та спеціальних вирізів для вух.

У конструкції протигаза ГП-7 використовується фільтрувально-поглинальна коробка ГП-7к, яка за принципом дії подібна до коробки ГП-5, однак має покращені захисні характеристики. Лицева частина МЦП виконана

у вигляді маски об’ємного типу з обтюратором із тонкої еластичної гуми. Фіксація маски на обличчі здійснюється за допомогою п’яти лямок, обладнаних уступами для регулювання щільності прилягання.

У протигазі ГП – 7В лицева частина має пристрій для прийому води із фляги. Шлем-маски випускаються трьох розмірів, номера зазначені на лицьовій частині.

Новий вітчизняний фільтруючий протигаз УЗС ВК є універсальним засобом захисту цивільного населення і персоналу промислових підприємств. Він захищає органи дихання, зору, обличчя людини у НС мирного часу та під час воєнних дій. В залежності від умов використання протигази комплектуються лицевими частинами (масками) МГУ або МГУ-В і комбінованими фільтрами ВК: ВК 320 або ВК 600.

Маска МГУ відповідає вимогам ДСТУ ЕІМ 136 та має збільшений сектор огляду, плівку на окуляри, що не пітніє, можливість встановлення фільтра як з лівого, так і з правого боку, переговорну мембрану та може бути оснащена пристроєм для пиття води з фляги під час роботи в протигазі (маска МГУ-В).

Універсальні фільтри ВК забезпечують захист органів дихання від небезпечного впливу бойових токсичних хімічних речовин (хлорціана, фосген, зарін), радіоактивних речовин та аерозолів, включаючи аерозольні.

Фільтри ВК 320 та ВК 600 мають марку А1В1Е1К1Р3 та марку А2В2Е2К2Р3 відповідно (де А означає органічні пари з температурою кипіння вище 65°С, В – неорганічні гази і пари, Е – кислі гази і пари, К – аміак і його органічні похідні), а тому об’єднують захисні властивості фільтрів протигазів для захисту цивільного населення та промислового персоналу підприємств.

Дитячі фільтруючі протигази типів ПДФ-Ш і ПДФ-2Ш призначаються для дітей шкільного віку від 7 до 17 років. Для дітей віком від 1,5 до 7 років використовують протигази ПДФ-Д та ПДФ-2Д. Усі операції, пов’язані з підбором розміру, складанням, надяганням і зняттям дитячих протигазів, повинні виконуватися дорослими.

Необхідно враховувати, що фільтруючі протигази не забезпечують захисту від оксиду вуглецю (СО), аміаку та окремих інших небезпечних речовин.

Для захисту дітей віком до півтора року застосовується дитяча захисна камера КДЗ-6. Основним її елементом є герметична оболонка у вигляді торбини, виготовлена з прогумованої тканини. Вона встановлюється на металевому розбірному каркасі, який разом із піддоном утворює конструкцію типу ліжечка-розкладачки. У камері передбачено два дифузно-сорбуючі елементи, призначені для очищення повітря.

Для спостереження за дитиною оболонка обладнана двома оглядовими вікнами, а для здійснення догляду — герметичною рукавицею. Поміщення дитини всередину камери здійснюється через спеціальний отвір, який після закриття герметизується.

Респіратори типу У-2К, «Пелюстка» та інші застосовують для захисту органів дихання від радіоактивного пилу й аерозольних частинок шкідливих речовин.

До найпростіших засобів захисту органів дихання належать протипилова тканинна маска ПТМ-1 та ватно-марлева пов'язка. За своїми захисними властивостями вони практично не поступаються окремим видам респіраторів.

Ізолюючі протигази типів ІП-4 та ІП-5 застосовуються у випадках, коли в повітрі містяться високі концентрації небезпечних хімічних речовин і використання фільтруючих протигазів не забезпечує належного рівня захисту. Їх також використовують при недостатньому вмісті кисню в атмосфері (менше 16 %), значній концентрації оксиду вуглецю, наявності невідомих токсичних речовин, а також під час виконання робіт під водою на невеликій глибині.

Протигаз ІП-4 призначений виключно для використання на суші, тоді як ІП-5 може застосовуватися не лише під час легких робіт на поверхні, а й під водою на глибині до 7 метрів.

Тривалість захисної дії ізолюючих протигазів залежить від фізичного навантаження. У стані спокою вона становить приблизно 3 години, а при виконанні важкої роботи скорочується до 30 хвилин.

До складу ізолюючого протигаза входять лицева частина, регенеративний патрон із пусковим механізмом, дихальний мішок із клапаном надлишкового тиску та сумка для зберігання і транспортування.

Промислові протигази використовуються працівниками підприємств для захисту органів дихання, очей і шкіри обличчя від дії шкідливих речовин, зокрема газів, парів, диму, пилу, аерозолів і піни. Конструкція такого протигаза складається з лицьової частини та спеціальної протигазової коробки, яка з'єднується з маскою за допомогою гофрованої трубки.

Протигазові коробки мають різне призначення залежно від типу небезпечних речовин, від яких вони захищають. Їх розрізняють за кольором та літерним маркуванням. Наприклад, коробка марки КД сірого кольору забезпечує захист від аміаку, сірководню та їх сумішей, коробка марки СО білого кольору — від оксиду вуглецю, а коробка марки М червоного кольору — від оксиду вуглецю, аміаку, миш'яковистого та фосфористого водню.

Ступінь відпрацювання коробок марок М і СО визначають за збільшенням їх маси: для коробки марки М — на 35 г, для СО — на 50 г. Для коробок марки Г контроль здійснюється за тривалістю роботи, яка становить 80 або 100 годин.

Для захисту від окремих небезпечних хімічних речовин фільтруючі протигази можуть застосовуватися разом із додатковими патронами ДПГ-1 або ДПГ-3. Тривалість їх захисної дії залежить від виду речовини та її концентрації. Так, при концентрації аміаку 5 мг/л патрон ДПГ-1 забезпечує захист протягом 30 хвилин, а ДПГ-3 — до 60 хвилин. При концентрації оксиду вуглецю 3 мг/л патрон ДПГ-1 діє близько 40 хвилин, тоді як ДПГ-3 у таких умовах неефективний.

Фільтруючі протигази здатні забезпечувати захист від хлору та сірководню при концентрації до 5 мг/л протягом приблизно 40 хвилин, а дитячі моделі — до 80 хвилин навіть без використання додаткових патронів. Застосування фільтруючих протигазів допускається лише за умови, що вміст кисню у повітрі становить не менше 18 %, а концентрація небезпечних хімічних речовин не перевищує 0,5 %.

До засобів захисту шкіри належать легкий захисний костюм Л-1, захисний комбінезон, загальновійськовий захисний комплект та комплект захисного фільтруючого одягу (ЗФО).

Легкий захисний костюм Л-1 виготовляють із прогумованого матеріалу. До його складу входять двопалі рукавиці, штани з панчохами, підшоломник, сорочка з капюшоном і сумка для перенесення комплекту.

Костюм Л-1 випускається у трьох розмірах:

- перший — для осіб зростом до 165 см;
- другий — для людей зростом від 165 до 175 см;
- третій — для осіб зростом понад 172 см.

Захисний комплект Л-1 завжди надягають поверх основного одягу.

Захисний комбінезон являє собою єдину конструкцію, що складається з куртки, штанів і капюшона, з'єднаних між собою. Його використовують разом із підшоломником, гумовими чоботами та рукавицями. Розмірна сітка комбінезона аналогічна розмірам костюма Л-1.

До складу загальновійськового захисного комплекту входять захисний плащ, рукавиці та панчохи, виготовлені зі спеціальної прогумованої тканини.

Захисні плащі випускаються у п'яти розмірах:

- перший — для людей зростом до 165 см;
- другий — від 166 до 170 см;
- третій — від 171 до 175 см;
- четвертий — від 176 до 180 см;
- п'ятий — для осіб зростом понад 181 см.

Панчохи також мають кілька розмірів:

- перший — для взуття 37–40 розміру;
- другий — для 41–42;
- третій — для 43 розміру та більше.

Захисні рукавиці поділяються на літні та зимові. Літній варіант має п'ять пальців, а зимовий — двопалу конструкцію.

Допустимий час перебування людей в ізолюючих засобах захисту шкіри залежить від температури навколишнього середовища. Якщо температура повітря нижча за +15˚ С, безпечний час роботи перевищує три години. За температури +30˚ С і вище тривалість перебування скорочується до 15–20 хвилин. У хмарну, вітряну погоду або при перебуванні в тіні допустимий час використання може збільшуватися приблизно у півтора рази.

Повторне перебування в засобах захисту шкіри понад встановлений час для даної температури можливе лише після 30-хвилинного відпочинку. При температурах 15-20° і вище захисний одяг доцільно одягати на натільну

білизну , в спеку рекомендується час від часу зрошувати їх поверхню водою чи одягати на працюючого зволожений екрануючий одяг (маскувальний халат).

До найпростіших засобів захисту шкіри належить звичайний одяг — натільна білизна, спортивні костюми, комбінезони та інші види повсякденного одягу, попередньо оброблені мильно-масляною емульсією у кількості приблизно 2,5 л на один комплект. Для додаткового захисту можуть використовуватися плащі, накидки, пальта, ватяні куртки та інший щільний верхній одяг. Захист ніг забезпечують гумові чоботи, калоші, боти або шкіряне взуття.

Медичні засоби індивідуального захисту призначаються для надання само- і взаємодопомоги при травмах, а також для зменшення впливу іонізуючого випромінювання, отруйних речовин і бактеріальних засобів. До таких засобів належать індивідуальна аптечка АІ-2, індивідуальний протихімічний пакет ІПП-8 та індивідуальний перев'язувальний пакет. Правила їх використання визначаються відповідними інструкціями.

Індивідуальний протихімічний пакет ІПП-8 містить герметичну ємність із дегазуючим розчином і марлеві серветки, призначені для видалення та знезараження отруйних речовин і бактеріальних засобів зі шкіри, одягу та інших поверхонь.

Організацію забезпечення населення засобами індивідуального захисту здійснюють штаби цивільного захисту та відповідні управління або відділи з питань ЦЗ.

На об'єктах господарської діяльності засоби індивідуального захисту накопичуються, закуповуються та зберігаються у кількості, що становить 105 % від штатної чисельності працівників. Для непрацюючого населення засоби захисту розміщуються на спеціалізованих складах обласних державних адміністрацій.

Працівники та службовці повинні бути забезпечені протигазами, респіраторами, індивідуальними аптечками (АІ-2, АІМЗ), індивідуальними протихімічними пакетами (ІПП-8, ІПП-10), а також індивідуальними перев'язувальними пакетами. Порядок використання цих засобів визначається інструкціями з експлуатації.

Для населення передбачаються протигази та ватно-марлеві пов'язки. Видача засобів індивідуального захисту здійснюється у разі загрози хімічного або радіоактивного зараження.

З метою оперативного забезпечення людей засобами захисту на підприємствах завчасно створюються спеціальні пункти видачі ЗІЗ. Їх робота організовується таким чином, щоб забезпечити видачу необхідних засобів протягом 6–8 годин.

4.3 Захисні споруди цивільного захисту (ЗС ЦЗ). Планування, склад приміщень і обладнання

Захисні споруди цивільного захисту належать до засобів колективного захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій. За своїми захисними характеристиками вони поділяються на сховища та протирадіаційні укриття (ПРУ).

Сховище — це герметична інженерна споруда, у якій забезпечуються умови для перебування людей та їх надійного захисту протягом не менше 48 годин. Такий захист досягається шляхом повного усунення або суттєвого послаблення впливу небезпечних факторів, що можуть виникати внаслідок надзвичайних ситуацій, застосування зброї масового ураження, звичайних засобів ураження під час воєнних дій чи терористичних актів.

Протирадіаційне укриття — це негерметична споруда, призначена для перебування та захисту людей упродовж щонайменше двох діб. У таких укриттях забезпечується зниження впливу небезпечних чинників, які можуть виникнути внаслідок надзвичайних ситуацій, радіаційних аварій, радіоактивного забруднення місцевості, а також непрямої дії звичайних засобів ураження під час бойових дій або терористичних проявів.

4.3.1 Планування і склад приміщень сховища

Приміщення сховищ поділяються на основні та допоміжні. До основних належать приміщення для розміщення людей, медичний пункт і пункт управління.

До допоміжних приміщень відносять фільтровентиляційні камери, санітарні вузли, приміщення для зберігання продуктів харчування, кімнати для дизельної електростанції, тамбури, тамбур-шлюзи та інші технічні приміщення.

Приміщення для укриття людей проектують за встановленими нормами площі. При висоті приміщення від 2,15 до 2,9 м передбачають не менше 0,5 м² на одну особу, що дає можливість встановлювати двоярусні нари. Якщо висота перевищує 2,9 м, норма площі становить 0,4 м² на людину, при цьому допускається використання триярусних нар.

Загальний об’єм повітря у всіх приміщеннях сховища, за винятком дизельної електростанції, тамбурів та розширювальних камер, повинен бути не меншим ніж 1,5 м³ на одну особу.

Медичний пункт площею 9 м² передбачають у сховищах, розрахованих на 900–1200 осіб. Якщо місткість перевищує 1200 людей, на кожні додаткові 100 осіб площу медичного пункту збільшують на 1 м².

Незалежно від наявності медичного пункту у приміщеннях для людей облаштовують санітарний пост площею 2 м² на кожні 500 осіб, які перебувають в укритті.

Пункт управління для керівного складу цивільного захисту об’єкта обладнують в одному зі сховищ із розрахунку 2 м² на одну особу керівного складу. Якщо чисельність працівників підприємства менша за 600 осіб, пункт управління допускається розміщувати безпосередньо в приміщенні для укриття людей.

Приміщення для зберігання продуктів харчування передбачають площею 5 м² на 150 осіб. За кожні наступні 150 осіб площу збільшують ще на 3 м².

Тамбур-шлюз площею 8–10 м² обладнується біля одного з виходів у сховищах місткістю від 300 осіб і більше. Кількість входів до сховища повинна бути не меншою двох, причому їх розташовують з протилежних боків споруди. Входи оснащують тамбурами, за винятком тих, де вже передбачені тамбур-шлюзи.

У вбудованих сховищах аварійний вихід повинен мати оголовок, розташований на певній відстані від будівлі, яка визначається залежно від її висоти.

Площа фільтровентиляційного приміщення залежить від розмірів установленого обладнання. Загальну площу допоміжних приміщень визначають за такими нормами:

- 0,12 м² на одну особу — у сховищах місткістю до 600 осіб без дизельної електростанції та системи регенерації повітря;
- 0,15 м² на людину — у сховищах без дизельної електростанції, але з наявною системою регенерації повітря.

4.3.2 Обладнання сховища

Сховище оснащується системами життєзабезпечення, до яких належать системи повітропостачання, водопостачання, каналізації, електроживлення, опалення та зв’язку.

Система повітропостачання призначена для очищення повітря, підтримання необхідного газового складу та забезпечення допустимого температурного режиму в приміщеннях сховища.

Режими роботи системи повітропостачання визначаються станом атмосферного повітря.

Режим I — «чиста вентиляція». Використовується у випадках відсутності небезпечних речовин у повітрі або при наявності лише радіоактивного пилу.

Норма подачі повітря на одну особу за годину залежить від кліматичної зони:

- зона I — регіони із середньою температурою найтеплішого місяця до 20° С: 8 м³/год на людину;
- зона II — 20–25° С: 10 м³/год;
- зона III — 25–30° С: 11 м³/год;
- зона IV — понад 31° С: 13 м³/год на одну особу.

Режим II — «фільтровентиляція». Застосовується при зараженні атмосфери отруйними речовинами або бактеріальними засобами. У цьому режимі норма подачі повітря становить 2 м³/год на людину незалежно від кліматичних умов.

Режим III — «повна ізоляція з регенерацією». Використовується за наявності в повітрі чадного газу, аміаку чи інших речовин, які не затримуються фільтрами. У такому режимі забезпечується подача 25 л кисню та поглинання 20 л вуглекислого газу на одну особу за годину. Норма подачі повітря також становить 2 м³/год на людину.

У сховищах малої місткості, розрахованих до 600 осіб, системи повітропостачання монтуються на основі промислових фільтровентиляційних комплектів ФВК-1 або ФВК-2. Комплект ФВК-1 забезпечує роботу у режимах I та II, тоді як ФВК-2 підтримує всі три режими і додатково оснащується регенеративною установкою РУ-150/6.

Один комплект ФВК-1 або ФВК-2 у режимі «чистої вентиляції» забезпечує продуктивність до 1200 м³ повітря на годину, а у режимі фільтровентиляції — 300 м³/год, чого достатньо приблизно для 150 осіб. Наявність електроручних вентиляторів дає можливість використовувати систему навіть за відсутності електроживлення. В одному сховищі рекомендується встановлювати не більше чотирьох комплектів.

Водопостачання сховища здійснюється від зовнішньої міської мережі. Додатково передбачається аварійний запас води у проточних резервуарах із розрахунку 3 літри на одну особу на добу.

Система каналізації підключається до зовнішньої каналізаційної мережі. Для аварійного накопичення стоків обладнуються спеціальні ємності обсягом 2 літри на людину на добу.

Опалення сховища здійснюється від загальної тепломережі об’єкта. Після заповнення сховища людьми систему опалення вимикають.

Електропостачання забезпечується від міської електромережі окремою кабельною лінією. Як резервне джерело електроенергії використовується захищена дизельна електростанція, яка може обслуговувати групу сховищ. У сховищах місткістю менше 600 осіб для аварійного освітлення застосовують акумуляторні батареї.

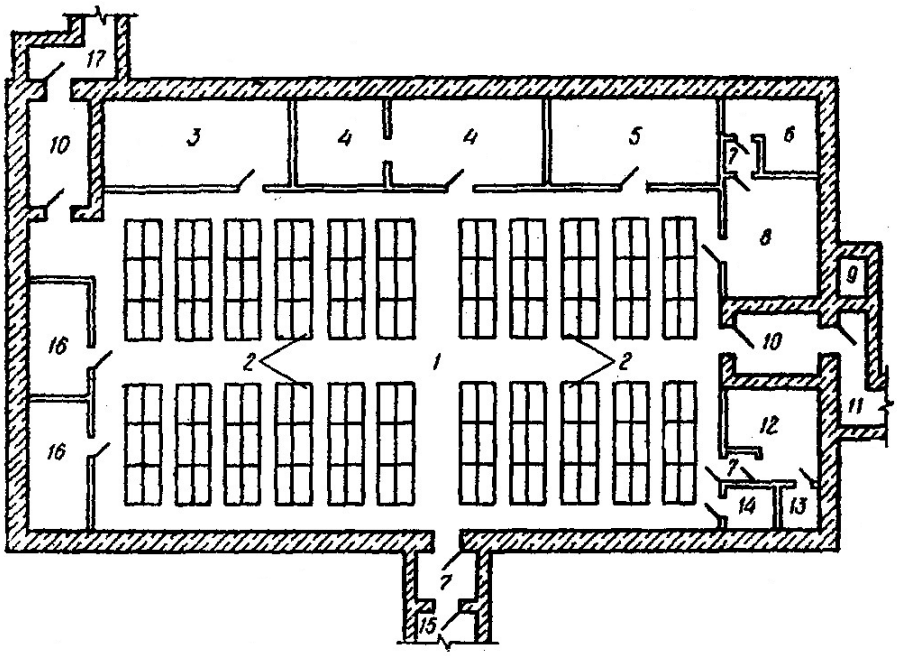


Рис. 4.1 План сховища:

1 — приміщення для розміщення людей;
2 — ослони та нари;
3 — медичний пункт;
4 — пункт управління цивільного захисту;
5 — приміщення для зберігання продуктів харчування;
6 — приміщення для блоків із киснем та систем регенерації повітря;
7 — тамбур;
8 — фільтровентиляційне приміщення;
9 — розширювальна камера;
10 — тамбур-шлюз;
11 — вхід № 1;
12 — дизельна електростанція;
13 — склад паливно-мастильних матеріалів;
14 — електрична щитова;
15 — вхід № 3 (аварійний вихід);
16 — санітарні вузли (окремо жіночий і чоловічий);
17 — вхід № 2.

4.3.3 Протирадіаційні укриття

У протирадіаційних укриттях передбачаються основні та допоміжні приміщення. До основних належать приміщення для розміщення людей, які проектуються з розрахунку 0,4–0,5 м² площі на одну особу.

До допоміжних приміщень відносять санітарні вузли, вентиляційні приміщення (для укриттів місткістю від 300 осіб і більше), а також кімнати для зберігання забрудненого одягу.

Висота приміщень у ПРУ, як правило, становить від 1,9 до 3 метрів.

Протирадіаційні укриття обладнуються такими ж системами життєзабезпечення, як і сховища: вентиляцією, водопостачанням, каналізацією, електропостачанням та іншими необхідними системами. Норми їх облаштування відповідають вимогам, установленим для сховищ.

Якщо місткість ПРУ не перевищує 300 осіб, вентиляційне обладнання допускається розміщувати безпосередньо у приміщенні для перебування людей.

4.3.4 Найпростіші та швидко споруджувані укриття

У разі недостатньої кількості заздалегідь збудованих захисних споруд на об'єкті в особливий період, зокрема при загрозі нападу противника, передбачається спорудження швидко збудованих укриттів та найпростіших укриттів — щілин.

Щілина являє собою траншею глибиною близько 2 м, шириною у верхній частині приблизно 1,2 м і 0,8 м по дну. Її довжина зазвичай становить 8–10 м, що забезпечує укриття приблизно для 10 осіб.

Щілини, розраховані на 20–30 людей, складаються з окремих ділянок довжиною по 10 м, розташованих під прямим кутом одна до одної. Загальну довжину укриття визначають із розрахунку 0,5–0,6 м на одну людину.

У щілинах місткістю до 20 осіб обладнується один вхід, який розташовують під прямим кутом до першої прямолінійної ділянки. Якщо укриття розраховане більш ніж на 20 осіб, передбачають два входи, розташовані з протилежних боків. Щілини місткістю понад 40 осіб, як правило, не споруджують.

Уздовж однієї зі стін облаштовують місце для сидіння, а в стінах передбачають ніші для зберігання води та продуктів харчування.

Для спорудження швидко збудованих укриттів використовують збірні залізобетонні конструкції, елементи підземних колекторів, а також спеціальні плити, призначені для будівництва захисних споруд типу «Фара».

Типове швидко споруджуване сховище за наявності необхідних матеріалів, техніки та підготовлених сил може бути зведене приблизно за 24 години.

4.4 Оцінка надійності захисту робітників і службовців об'єкта з використанням захисних споруд

Найбільш ефективним способом забезпечення безпеки людей у надзвичайних ситуаціях є їх укриття у спеціально створених інженерних захисних спорудах — сховищах та протирадіаційних укриттях (ПРУ). Такий підхід також визначається як інженерний захист населення. Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, всі суб'єкти господарювання незалежно

від форми власності та підпорядкування зобов'язані забезпечувати працівників і інші категорії населення засобами колективного захисту.

Реалізація цього завдання здійснюється на основі оцінювання надійності інженерного захисту об'єкта з урахуванням можливих екстремальних умов надзвичайних ситуацій у регіоні.

Інженерний захист працівників підприємства вважається надійним за умови виконання таких вимог:

1. місткість захисних споруд дозволяє одночасно укрити всіх працівників найбільшої зміни;
2. захисні характеристики споруд відповідають необхідному рівню та забезпечують захист від усіх прогнозованих уражаючих факторів;
3. системи життєзабезпечення гарантують безперервне перебування людей протягом встановленого часу;
4. розташування укриттів дозволяє своєчасно здійснити укриття персоналу за сигналами цивільного захисту.

Відповідно, оцінка інженерного захисту зводиться до перевірки відповідності системи захисту на об'єкті зазначеним вимогам.

Основним показником рівня інженерного захисту є коефіцієнт надійності захисту ($К_{нз}$), який відображає частку працівників найбільшої зміни, що забезпечені надійними засобами укриття.

Коефіцієнт надійності захисту визначається як мінімальне значення серед окремих складових показників, що характеризують можливості наявних захисних споруд: за місткістю ($К_{м}$), за захисними властивостями ($К_{зв}$), за рівнем життєзабезпечення ($К_{жз}$) та за можливістю своєчасного укриття ($К_{сву}$).

4.5 Методика оцінки інженерного захисту робітників та службовців об'єкта

Оцінювання рівня інженерного захисту працівників об'єкта розпочинається з аналізу всіх параметрів захисних споруд, а також характеристик можливих уражаючих факторів, що можуть діяти на території підприємства.

Насамперед перевіряється наявність та відповідність основних і допоміжних приміщень у кожному сховищі чинним вимогам об'ємно-планувальних рішень (див. п. 4.3).

У разі виявлення невідповідностей, наприклад відсутності приміщення для зберігання продуктів харчування, необхідна площа виділяється шляхом зменшення корисної площі приміщення для людей. Це, у свою чергу, призводить до зменшення загальної місткості захисної споруди.

4.5.1 Оцінка захисних споруд за місткістю

Місткість захисних споруд визначають відповідно до чинних нормативів площі та об'єму приміщень, що передбачені для однієї людини. Розрахунки

виконуються окремо для кожного сховища, після чого встановлюють сумарну кількість місць у всіх захисних спорудах об'єкта. На підставі отриманих результатів визначається коефіцієнт інженерного захисту за місткістю $К_м$.

Послідовність проведення розрахунку:

1. На першому етапі обчислюють кількість місць $М_п$ за площею приміщення, призначеного для укриття людей $S_п$. Розрахунок здійснюють із урахуванням нормативної площі на одну особу, яка залежить від висоти приміщення:

- при висоті h = 2,15–2,9 м норма становить $S_1 = 0,5$ м^2 на людину, що дозволяє встановлення двоярусних нар;

- при висоті h = 2,9–3,5 м застосовується норма $S_1 = 0,4$ м^2 на одну особу, що забезпечує можливість використання триярусних нар.

$$M_n = \frac{S_n}{S_1}$$

2. Окремо обчислюють кількість місць за об'ємом приміщень $М_о$. Під час цього перевіряється, чи відповідає об'єм повітря, що припадає на одну особу, установленим нормативам — не менше ніж 1,5 м³ на людину.

Такий запас повітря передбачається для підтримання нормальних умов життєдіяльності людей упродовж 3–4 годин у разі тимчасового припинення роботи системи подачі повітря.

$$M_0 = \frac{\left(S_П + S_Д\right) h}{1{,}5},$$

де: $S_п$ — площа приміщень для людей (м²);

$S_д$ — загальна площа допоміжних приміщень (м²), за винятком дизельної електростанції, тамбурів та розширювальних камер;

h — висота приміщень (м).

3. Після виконання розрахунків порівнюють значення $М_п$ і $М_о$, тобто кількість місць, визначену за площею приміщень та за їх об'ємом. Фактичну місткість сховища $М_1$ приймають за меншим із отриманих показників.

4. На наступному етапі обчислюють загальну місткість усіх захисних споруд об'єкта, визначаючи сумарну кількість місць, призначених для укриття працівників.

$$M_3 = M_1 + M_2 + ... + M_n$$

5. Визначається коефіцієнт місткості захисних споруд об'єкта

$$K_M = \frac{M_3}{N}$$

де, N – чисельність найбільшої працюючої зміни.

6. Необхідну кількість нар у кожній захисній споруді визначають відповідно до її розрахункової місткості. Для сховищ із двоярусними нарами використовують співвідношення:

$$Н = М/5,$$

де одні нари довжиною 180 см забезпечують п’ять місць: чотири сидячих та одне лежаче.

У випадку застосування триярусних нар розрахунок виконують за формулою:

$$Н = М/6,$$

оскільки одні нари такого типу дозволяють розмістити шість осіб: чотири місця для сидіння та два для лежання.

7. Після завершення всіх розрахунків роблять висновок щодо забезпечення працівників укриттям. Якщо коефіцієнт місткості $К_м \geq 1$, це свідчить про те, що існуючі захисні споруди здатні забезпечити укриття всіх працівників найбільшої робочої зміни.

4.5.2 Оцінка захисних споруд за захисними властивостями

1. За технічною документацією та вихідними характеристиками споруди визначають її захисні можливості:

- стійкість до дії ударної хвилі, тобто величину граничного надлишкового тиску $\Delta Р_{ф.зах}$, який здатна витримати споруда;
- рівень захисту від радіоактивного забруднення, що характеризується коефіцієнтом послаблення іонізуючого випромінювання $К_{посл. зах}$.

2. Після цього встановлюють необхідні захисні параметри споруди.

Для забезпечення захисту від ударної хвилі визначають максимальне значення надлишкового тиску, яке може виникнути на території об’єкта. Для цього:

- обчислюють найменшу можливу відстань від об’єкта до епіцентру вибуху:

$$R_{\min} = R_r - r_{відх.},$$

де R_r – відстань об’єкта від точки прицілювання (центру міста);

$r_{відх.}$ – ймовірне максимальне відхилення центру вибуху від точки прицілювання.

В таблиці (додаток 20) знаходимо $\Delta P_{ф.\max}$ для очікування потужності ядерного вибуху q, виду вибуху і R_{min}.

Для захисту від радіоактивного забруднення $К_{посл.потр.}$ – потрібний коефіцієнт послаблення радіації. Розраховується за формулами:

$$K_{осл.рз.потр.} = 5P_{1\max}\frac{\left(t_П^{-0,2} - t_К^{-0,2}\right)}{Д_{доп}},$$

де: $Р_1$ — максимальний рівень радіації, який прогнозується на території об’єкта. Його визначають за даними додатка 21 залежно від мінімальної відстані R_{min}, потужності вибуху (q) та середньої швидкості вітру $V_{св}$;

$t_п$ — момент початку опромінення (радіоактивного забруднення території об’єкта) відносно часу вибуху.

$$t_П = \frac{R_{\min}}{V_{СВ}} + 1, год.$$

$t_К$ – кінець опромінювання, год (через 4 доби після зараження)

$t_k = t_П + 96$

$Д_{ДОП.}$ – допустима доза радіації за 4 доби (96 год.) = 50 Р.

3. Після цього фактичні захисні характеристики споруди порівнюють із необхідними параметрами. Якщо захисні можливості споруди є нижчими за встановлені вимоги ($\Delta Р_{ф.зах} < \Delta Р_{ф.потр.}$, $К_{посл.} < К_{посл.потр.}$), тобто не забезпечують потрібного рівня безпеки, така споруда вважається непридатною для основного укриття людей і надалі розглядається як резервна, тому з подальших розрахунків її виключають.

4. Далі визначають показник, що характеризує рівень інженерного захисту працівників та службовців за захисними властивостями споруд.

$$K_{зв} = \frac{M_1 + M_2 + ... + M_n}{N}$$

де M_1, M_2, …, M_n – місткість споруд 1, 2, 3, …, n, захисні властивості яких відповідають потрібним, тобто забезпечують надійний захист людей від уражаючих факторів (ударної хвилі і радіоактивного забруднення).

4.5.3 Оцінка систем життєзабезпечення захисних споруд

Найважливішими елементами життєзабезпечення захисних споруд є системи подачі повітря та води. Оцінювання цих систем полягає у визначенні їх спроможності забезпечити необхідні умови для певної кількості людей відповідно до встановлених нормативів протягом визначеного часу, після чого отримані показники порівнюються з потребами.

а) Оцінювання системи повітропостачання

1. Спочатку встановлюють режими роботи, які повинна забезпечувати система повітропостачання. Якщо на території об’єкта можливе забруднення атмосфери чадним газом (СО), наприклад унаслідок масштабних пожеж, система має функціонувати у трьох режимах (див. п. 4.3.2).

Роботу в усіх трьох режимах забезпечують фільтровентиляційні комплекти типу ФВК-2, що використовуються у сховищах місткістю до 600 осіб. ФВК-1 здатний підтримувати функціонування лише у двох режимах.

2. Далі визначають можливості наявного обладнання системи повітропостачання:

а) у режимі І спроможність системи забезпечувати людей повітрям обчислюють за відповідною формулою:

$$N_1 = \frac{nV_1}{W_1} \text{ чол.},$$

де: n — кількість комплектів ФВК, установлених у захисній споруді;

V_1 — продуктивність одного комплекту ФВК у режимі І, що становить 1200 м³/год;

W_1 — нормативна кількість повітря, яка подається на одну людину за годину в режимі І відповідно до кліматичної зони розташування сховища.

Такий обсяг подачі повітря забезпечує підтримання нормальних умов життєдіяльності людей, сприяє охолодженню приміщення та зменшенню вологості повітря всередині сховища.

б) в режимі II (фільтровентиляція) можливості системи розраховуються за формулою:

$$N_{II} = \frac{nV_{II}}{W_{II}} \text{ чол.},$$

де n — кількість комплектів фільтровентиляційного обладнання (ФВК), установлених у сховищі;

V_{II} — продуктивність одного комплекту ФВК у режимі II, яка становить 300 м³/год;

W_{II} — норматив подавання повітря на одну людину за годину в режимі II, що дорівнює 2 м³/год і є необхідним для забезпечення життєдіяльності людей.

3. Далі визначають показник, що характеризує забезпеченість людей повітрям у захисній споруді. При цьому враховують найменші (обмежувальні) можливості системи повітропостачання, тобто приймають мінімальне значення з розрахованих режимів роботи.

Отриманий показник відображає фактичну спроможність споруди забезпечити необхідну кількість повітря для укритих людей і використовується для оцінки достатності системи життєзабезпечення:

$$K_{жз\ пов} = \frac{N_1 + N_2 + ... + N_n}{N}$$

де N_1, N_2, …, N_n — кількість людей, які можуть бути забезпечені повітрям у відповідних режимах роботи (режим I, II або III) у сховищах №1, 2, …, n;

N — чисельність найбільшої працюючої зміни об’єкта.

У разі якщо розрахований показник є меншим за необхідний рівень забезпечення ($К_{жз.пов.} < 1$), визначають комплекс заходів щодо підвищення можливостей системи повітропостачання до нормативних вимог, тобто до забезпечення всіх осіб, які можуть одночасно перебувати у захисних спорудах.

б) Оцінка системи водопостачання

1. Далі визначають можливості системи водопостачання в аварійних умовах, тобто встановлюють, яку кількість людей може бути забезпечено наявним аварійним запасом води у сховищі. Для цього використовують відповідну розрахункову формулу:

$$N_{вод} = \frac{W_0}{W_1 \cdot T}$$

де:

W_o — загальний об’єм ємностей аварійного запасу води у сховищі, л;

W_1 — нормативний запас питної води на одну людину за добу, який становить 3 л;

Т — тривалість перебування людей у сховищі, діб.

2. Після цього визначають показник забезпечення людей водою, який характеризує рівень життєзабезпечення укритих осіб у захисній споруді:

$$K_{жз\ вод} = \frac{N_1 + N_2 + ... + N_n}{N}$$

де N_1, N_2, …, N_n — кількість людей, які забезпечуються запасами води у сховищах №1, 2, …, n.

3. У випадку, якщо показник життєзабезпечення водою $К_{жз\ вод} < 1$, визначають необхідний додатковий об'єм ємностей для запасу води, який забезпечить нормативне водопостачання людей під час перебування у сховищі.

$$W_{доп.} = (N - N_{вод.})W_1 T \text{, л.}$$

Загальний показник життєзабезпечення $К_{жз}$ визначають за найменшим із показників забезпечення людей повітрям та водою, оскільки саме він характеризує найбільш обмежений елемент системи життєзабезпечення захисної споруди.

4.5.4 Оцінка захисних споруд за своєчасним укриттям робітників і службовців об'єкта

Завдання оцінки полягає у визначенні необхідного часу для укриття працівників об'єкта за сигналами цивільного захисту ($t_{укр}$) та його порівнянні з нормативно допустимим часом укриття ($t_{вст}$), який залежить від моменту наближення небезпечних факторів аварії або застосування засобів ураження.

Для розрахунку потрібного часу укриття ($t_{укр}$) використовують такі вихідні дані:

- відстань від робочого місця до захисної споруди (l), м;
- час, необхідний для безпечної зупинки виробничого процесу ($t_{зуп}$), хв.;
- час, потрібний для заповнення сховища людьми ($t_з$), який у середньому становить 2 хв.;
- середню швидкість пересування людей до укриття ($V_{руху}$), що орієнтовно дорівнює 80 м/хв.

Порядок виконання розрахунку:

- здійснюється розподіл працівників між наявними захисними спорудами об'єкта;
- визначаються відстані від виробничих дільниць або цехів до відповідних сховищ (l_1, l_2, … l_n);
- після цього обчислюється час, необхідний для пересування людей до закріпленого укриття:

$$t_{руху} = \frac{l_1}{V_{руху}} = \frac{l_1}{80} \text{ хв.}$$

- для працівників кожної виробничої дільниці (цеху) розраховується необхідний час укриття $t_{укр}$, який включає час на зупинку виробництва, пересування людей до захисної споруди та заповнення укриття.

$$t_{укр.1} = t_{зуп} + t_{рухуl} + t_3$$

- виконується порівняння необхідного часу для укриття працівників кожного цеху $t_{укр}$ із встановленим допустимим часом укриття $t_{вст}$.

Якщо для певного цеху значення $t_{укр}$ перевищує $t_{вст}$, це свідчить про те, що працівники даного підрозділу не встигають своєчасно дістатися до захисної споруди та укритися в ній. Для них інженерний захист не забезпечується.

- визначається показник по своєчасному укриттю людей:

$$K_{св.у.} = \frac{N_1 + N_2 + ... + N_n}{N}$$

де N_1, N_2, … N_n — чисельність робітників і службовців 1, 2, …, n цехів, які здатні своєчасно зайняти місця у сховищах за сигналами цивільного захисту, тобто для яких необхідний час укриття не перевищує встановленого нормативного часу.

Отримані результати оцінювання інженерного захисту об’єкта заносять до підсумкової таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Результати оцінювання рівня інженерного захисту працівників і службовців машинобудівного підприємства.

Назви захисних споруд	Забезпечується захистом, чол.				Відповід-ність об’ємно-плановим рішенням
	За місткістю	За захисними властивостями	За життєзабезпеченням	За своєчасним укриттям	
ПРУ – 1					
Сх. №1					
Сх. №2					
Всього					
Показники	$К_м$	$К_{зв}$	$К_{жз}$	$К_{сву}$	

На завершальному етапі здійснюють аналіз результатів оцінювання інженерного захисту об’єкта, після чого формулюють висновки та розробляють відповідні пропозиції. У ході цього визначають:

- рівень надійності інженерного захисту, який характеризується коефіцієнтом надійного захисту $К_{нз}$. Його значення приймають за найменшим із часткових показників: $К_м$, $К_{зв}$, $К_{жз}$, $К_{сву}$;

- основні недоліки та найбільш уразливі елементи системи інженерного захисту;

- необхідні заходи та напрями вдосконалення захисту працівників і службовців об’єкта.

Приклад виконання розрахунків щодо оцінювання інженерного захисту персоналу об’єкта, а також варіанти завдань для самостійного опрацювання наведені у додатку 20.

Питання для самоконтролю

1. Як поділяються ЗІЗ за призначенням?
2. Як поділяються ЗІЗ за принципом захисту?
3. Якими заходами реалізується радіаційний та хімічний захист населення?
4. Які ЗІЗ відносяться до засобів захисту органів дихання?
5. Які заходи необхідно виконати у разі застосування біологічного захисту населення?
6. Які марки протигазів застосовуються для захисту дорослого населення?
7. Що входить до складу протигаза ГП-5?
8. Як визначається ріст шолом-маски протигазу ГП-5?
9. З яких частин складається протигаз ГП-7?
10. Які ЗІЗ використовуються для захисту дітей?
11. Яка будова камери захисної дитячої КЗД-6?
12. Які засоби відносяться до найпростіших засобів захисту органів дихання?
13. У яких випадках застосовуються ізолюючі протигази?
14. Охарактеризуйте призначення та будову промислових протигазів.
15. Які засоби відносяться до засобів захисту шкіри?
16. З чого складається легкий захисний комплект Л-1?
17. Який час знаходження в ізолюючих засобах захисту шкіри?
18. Які засоби відносяться до медичних засобів захисту?
19. Ким та як організується забезпечення населення ЗІЗ?
20. Які приміщення сховища відносяться до основних, а які до допоміжних?
21. Якими системами життєзабезпечення обладнують сховище?
22. Назвіть режими роботи системи повітропостачання сховища.
23. Які норми подачі повітря в режимі І?
24. Яка продуктивність роботи комплекту ФВК в режимі І та в режимі ІІ?
25. За якою нормою створюється аварійний запас води у сховищі?
26. Які вимоги об’ємно-планових рішень для ПРУ?
27. Які вимоги об’ємно-планових рішень щодо щілин?
28. В чому суть оцінки надійності захисту робітників і службовців об’єкта з використанням захисних споруд?
29. При виконанні яких умов забезпечується надійний інженерний захист робітників і службовців об’єкта?
30. Як визначається коефіцієнт надійності захисту робітників і службовців об’єкта?
31. Якою є послідовність оцінки захисних споруд за місткістю?
32. Яка послідовність оцінки захисних споруд за захисними властивостями?
33. Наведіть послідовність оцінки системи повітропостачання захисних споруд.
34. Як проводиться визначення можливостей системи водопостачання захисної споруди в аварійній ситуації?
35. Як здійснюється оцінка захисних споруд за своєчасним укриттям робітників і службовців об’єкта?

36. Як проводиться аналіз результатів оцінки інженерного захисту робітників і службовців об’єкта?

Рекомендована література:

1. Губський А.І. "Цивільна оборона", К., 1995
2. Г.П.Демиденко “Підвищення стійкості роботи ОНГ у воєнний час” м. Київ, Вища школа, 1984 р.
3. Демиденко Г.П. і ін., ”Довідник. Захист об’єктів народного господарства від зброї масового ураження”, К., 1989р.
4. Русаловський А.В. “Цивільна оборона”, К., Університет “Україна”, 2007.
5. Миценко І.М. “Цивільна оборона”, Чернівці, 2004.
6. Шоботов В.М. “Цивільна оборона”, К., 2006.
7. Стеблюк М.І. “Цивільна оборона”, К., Знання-Прес, 2003.
8. Кодекс цивільного захисту України, - 2.10.2012 р.
9. Постанова КМ України від 30 жовтня 2013 року №841 «Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».
10. Методичний посібник з цивільної оборони і надзвичайних ситуацій.- К., Центральні державні курси цивільної оборони, промислової та екологічної безпеки, 1997.
11. Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С., Цивільна оборона, - Львів.: Афіша, 2005.
12. Указ Президента України від 26 березня 1999 року №284/99 “Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій”.
13. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 6. Захисні споруди цивільного захисту (цивільної оборони) / За заг. ред. В.В.Могильниченка. – К.: КІМ, 2010. – 560 с.

5 ШЛЯХИ І СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОБОТИ ПРОМИСЛОВОГО ОБ'ЄКТА

5.1 Вступ

Оцінювання стійкості функціонування об'єкта господарювання в умовах надзвичайних ситуацій здійснюють шляхом моделювання впливу уражаючих чинників НС на його основні елементи із використанням результатів відповідних розрахунків. Такий підхід дає змогу визначити ступінь уразливості об'єкта та прогнозувати можливі наслідки надзвичайних подій.

Під час практичного заняття виконується аналіз стійкості об'єкта або окремого цеху до дії ударної хвилі, що може виникнути на вибухонебезпечному підприємстві чи внаслідок ядерного вибуху. Необхідно враховувати, що серед усіх уражаючих факторів ядерного вибуху найбільш небезпечним для об'єктів господарювання є саме повітряна ударна хвиля, оскільки вона спричиняє найбільші руйнування та людські втрати.

Під впливом ударної хвилі будівлі, споруди, технологічне обладнання, а також комунально-енергетичні мережі можуть отримувати різні ступені пошкоджень. За характером наслідків руйнування поділяють на повні, сильні, середні та слабкі.

Повні руйнування характеризуються знищенням основних несучих конструкцій будівель і споруд, обваленням перекриттів та повною втратою можливості відновлення. Техніка, обладнання й засоби механізації стають непридатними до ремонту. На комунально-енергетичних мережах спостерігаються масштабні пошкодження: обриви кабелів, руйнування значних ділянок трубопроводів, опор ліній електропередач тощо.

Сильні руйнування супроводжуються суттєвими деформаціями несучих елементів, руйнуванням більшої частини стін і перекриттів. Хоча технічно відновлення споруд можливе, практично воно є економічно недоцільним, оскільки прирівнюється до нового будівництва. Більшість обладнання зазнає значних пошкоджень і деформацій, а окремі вузли можуть використовуватися лише як запасні частини. На інженерних мережах виникають розриви, деформації та пошкодження трубопроводів і ліній зв'язку.

Середній ступінь руйнувань переважно стосується другорядних конструктивних елементів будівель — перегородок, покрівлі, дверей, вікон. У зовнішніх стінах можуть виникати тріщини або локальні пошкодження. Перекриття та підвальні приміщення зазвичай залишаються цілими, а окремі приміщення можуть використовуватися надалі. Частина обладнання деформується і потребує капітального ремонту. Для відновлення об'єкта залучаються власні сили підприємства.

Слабкі руйнування характеризуються незначними пошкодженнями внутрішніх перегородок, дверних та віконних конструкцій. Обладнання отримує лише незначні деформації окремих елементів, а на комунально-

енергетичних мережах спостерігаються локальні несправності. Усунення таких пошкоджень, як правило, потребує лише поточного ремонту.

5.2 Методичні вказівки

Спочатку визначаємо значення тиску ударної хвилі, яка діє на елементи об’єкту Далі проводимо оцінку надійності роботи об’єкту, а саме, встановлюємо критерій оцінки надійності об’єкту, проводимо необхідні розрахунки, результати яких вносимо у відповідну таблицю. Робимо висновки та намічаємо заходи щодо підвищення надійності роботи об’єкту.

5.2.1 Звіт про виконання завдання

Звіт повинен містити теоретичну, розрахункову частину, графічне зображення зон ураження та оформляється відповідно до вимог нормативних документів.

У теоретичній частині наводять відомості щодо комплексу заходів з техногенної безпеки, що реалізуються на потенційно небезпечних об’єктах, для забезпечення надійності їх роботи, фактори, шляхи та способи її підвищення.

У розрахунковій частині наводяться вихідні дані, необхідні розрахунки, з точністю до 0,01, таблиця результатів оцінки, висновки, заходи щодо підвищення надійності роботи об’єкта.

У графічному додатку у масштабі відображається, центр вибуху, місце аварії, розташування об’єкту по відношенню до місця вибуху; межі зон руйнування та їх радіуси; масштаб, у якому виконано графічний додаток.

Варіанти завдань до практичного заняття наведено у додатку 21.

5.3 Методика оцінки стійкості об’єкта до впливу ударної хвилі при вибухах

5.3.1 Теоретична частина

При ядерних і звичайних вибухах основним уражаючим фактором, що діє на виробничі будівлі, споруди, обладнання тощо, є повітряна ударна хвиля, основним параметром якої є надмірний тиск $\Delta P_Ф$ (рис.5.1).

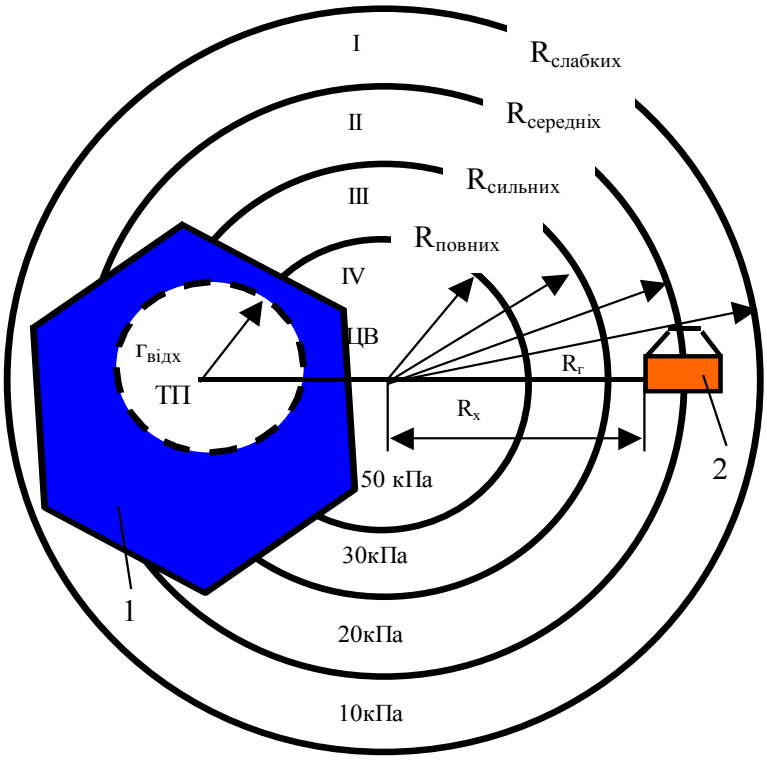


Рисунок 5.1 Зони руйнувань від впливу ударної хвилі (наземний ядерний вибух потужністю q=0.5 Мт на відстані від об'єкту R_x=4.4 км):1-місто; 2-об'єкт.

Надлишковий тиск ударної хвилі в залежності від потужності вибуху ядерного боєзапасу, типу вибуху (наземний чи повітряний) та відстані від об'єкта до центру вибуху визначається за допомогою таблиць додатку 22.

При вибухові ядерного боєзапасу, відстань від центру вибуху до об'єкта (рис. 5.2) визначається за формулою

$$R_x = R_r - r_{відх},$$

де $R_г$ – відстань від точки прицілювання (центру міста) до об'єкта, км;

$r_{відх}$ – максимально вірогідне відхилення боєзапасу від точки прицілювання, км.

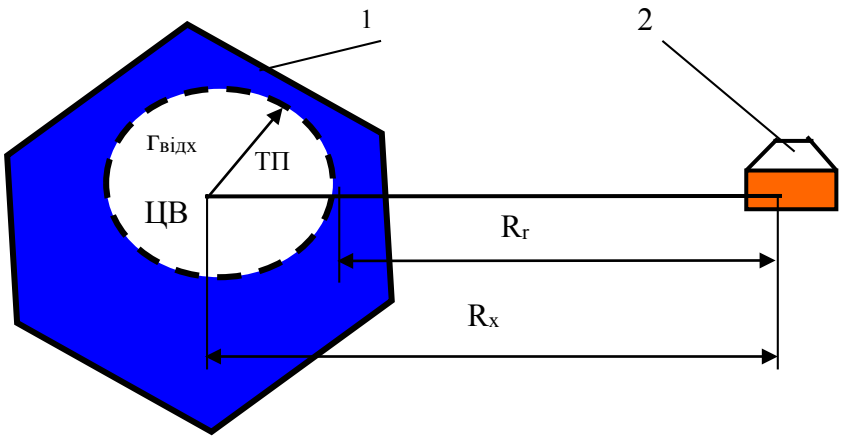


Рисунок 5.2 Визначення мінімального відхилення до ймовірного центру вибуху: 1 – місто; 2 – об’єкт.

Надмірний тиск на відстані r, що очікується на вибухонебезпечному об’єкті в разі вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих продуктів (ГПС), буде максимальним значенням надмірного тиску $\Delta P_Ф$ max і визначається розрахунковим шляхом виходячи з того, що у разі вибуху газоповітряної суміші формується три фізичні зони (рис. 5.3):

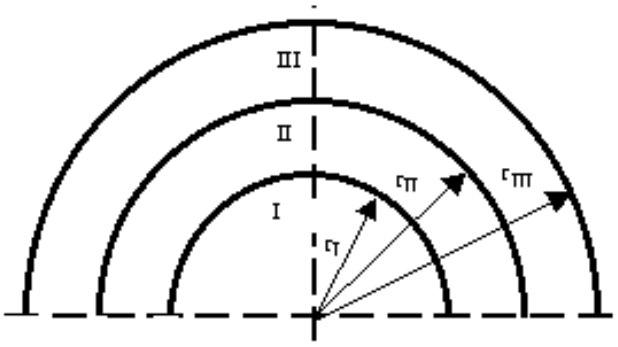


Рисунок 5.3 Зони осередку ураження при вибуху ГПС

а) Зона I – зона детонаційної хвилі. Вона знаходиться в межах хмари вибуху. Радіус цієї зони можна розрахувати за формулою:

$$r_1 = 17.5\sqrt[3]{Q}\text{ , м}$$

де Q – маса продукту, т.

В межах цієї зони надмірний тиск є сталим і складає ΔP_I=1700 кПа.

б) Зона II – зона дії продуктів вибуху. Ця зона охоплює всю територію, по якій розлетілись продукти ГПС в результаті дії детонації.

Радіус цієї зони становить

$$r_{II}=1.7r_I$$

Надмірний тиск в межах зони змінюється від 1350 до 300 кПа і може бути розрахований за формулою:

$$\Delta P_{II} = 1300(\frac{r_1}{r})^3 + 50\text{ , кПа}$$

де r – відстань від центру вибуху до вибраної точки (до об’єкта), м.

в) Зона III – зона дії повітряної ударної хвилі.

Надмірний тиск в зоні III на заданій відстані від центру вибуху r_{III} можна визначати за формулами:

Спочатку обчислюється відносна величина $\psi = 0.24 \frac{r_{III}}{r_I}$,

при $\psi \le 2$ $$\Delta P_{III} = \frac{700}{3(\sqrt{1 + 29.8\psi^3} - 1)}, \text{ кПа}$$

при ψ>2 $$\Delta P_{III} = \frac{22}{\psi\sqrt{\lg\psi + 0.158}}, \text{ кПа.}$$

Надмірний тиск $\Delta P_Ш$ на будь-якій відстані до ЦВ (r) для заданої маси продукту Q, що не перевищує 100 т, а також осередку ураження і радіуси кожної зони руйнувань можна визначити за графіком (рис. 5.4)

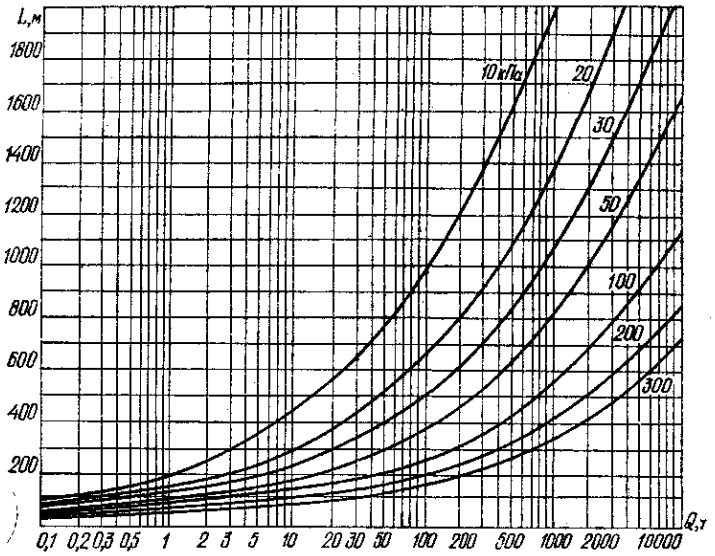


Рисунок 5.4. Графік для визначення радіуса зон руйнувань в залежності від маси вуглеводневого продукту Q

При вибуху звичайної вибухової речовини (ВР) тротилу надмірний тиск УХ на відстані r (м) від центру вибуху в залежності від маси речовини q (кг) визначається за формулою:

За кількісний показник стійкості об’єкта до впливу ударної хвилі приймається значення надмірного тиску, при якому будівлі, споруди і обладнання об’єкта зберігаються або отримують слабке і середнє руйнування (Додаток 2). Це значення надмірного тиску прийнято вважати межею стійкості об’єкта до ударної хвилі ($\Delta P_ф$ lim).

За межу стійкості будь-якого елемента об’єкта (будівля, споруда, обладнання) приймається мінімальне значення $\Delta P_ф$, при якому цей елемент отримає середнє руйнування.

5.3.2 Визначення надлишкового тиску ударної хвилі у випадку вибуху ядерного боєзапасу

Приклад.

Визначити надлишковий тиск ударної хвилі в районі розташування механічного цеху, якщо відстань цеху від центру міста R_r = 6 км, ймовірне максимальне відхилення від точки прицілювання 0,4 км, потужність ядерного боєзапасу 300 кт, вид вибуху наземний.

Розв'язок:

1. Визначимо відстань від центру вибуху до цеху

$R_x = R_r - r_{відх} = 6 - 0{,}4 = 5{,}6$ км

2. Для ядерного вибуху потужністю 300 кт, вид вибуху наземний, відстані від центру вибуху до цеху 5,6 км за таблицею додатку 22 знаходимо , що $\Delta P_{ф\ max} = 15$ кПа.

Висновок.

Під час ядерного вибуху потужністю 300 кт механічний цех опиниться під дією повітряної ударної хвилі з надлишковим тиском біля 15 кПа.

5.3.3 Визначення надлишкового тиску ударної хвилі під час вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих продуктів (ГПС)

Приклад.

Визначити надлишковий тиск ударної хвилі, що очікується на об'єкті в районі механічного цеху під час вибуху ємкості, в якій знаходиться 300 т зрідженого газу пропану. Відстань від ємкості до цеху 0,5 км.

Розв'язок:

1. Визначимо радіус зони детонаційної хвилі (зони I):

$r_1 = 17.5\sqrt[3]{Q} = 17{,}5\ \sqrt[3]{300} = 17{,}5\ 6{,}7 = 117{,}25$ м.

2. Обчислимо радіус зони дії продуктів вибуху (зони II):

$r_{II} = 1{,}7\ r_I = 1{,}7\ 117{,}25 = 199{,}32$ м.

3. Отримані величини радіусів зон r_I та r_{II} порівнюємо з відстанню від ємкості до цеху. Робимо висновок, що механічний цех не потрапив до цих зон, а, отже, може опинитися в зоні дії повітряної ударної хвилі (зоні III).

4. Визначаємо надлишковий тиск ударної хвилі на відстані r_{III} = 500 м (бо за умовою відстань до цеху становить 1 км і він опинився у зоні III, отже, r_{III} це її є відстань до цеху, відносно якого і проводимо всі подальші розрахунки) з використанням розрахункових формул для зони III:

Спочатку обчислюємо відносну величину

$$\psi = 0.24\frac{r_{III}}{r_I} = 0{,}24\ \frac{500}{117{,}25} = 1{,}02$$

Відносна величина $\psi < 2$, тому ΔP_{III} визначаємо за першою формулою:

$$\Delta P_{III} = \frac{700}{3(\sqrt{1+29.8\psi^3}-1)} = \frac{700}{3\ (\sqrt{1+29{,}8\cdot 1{,}02^3}-1)} = 50 \text{ кПа}$$

Висновок.

Під час вибуху 300 т зрідженого газу пропану механічний цех опиниться під дією повітряної ударної хвилі з очікуваним надлишковим тиском біля 50 кПа.

5.4 Послідовність оцінки

1. Визначення максимально ймовірного надмірного тиску ударної хвилі ΔРф max, що очікується в районі розташування об'єкта.

Для розрахунку використовують такі вихідні дані:

- при ядерному вибуху:
- потужність ядерного боєприпасу;
- тип вибуху (наземний або повітряний);
- відстань від центру вибуху до об'єкта Rx, км.
- при вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих продуктів:
- маса вуглеводневого газу Q, т;
- відстань від центру вибуху до об'єкта R, км.

Послідовність визначення надмірного тиску та приклади розрахунків наведені у розділах 5.3.1–5.3.3 методичних вказівок.

2. Після визначення ΔРф max виділяють основні елементи об'єкта:

- виробничі будівлі;
- технологічне обладнання;
- комунально-енергетичні мережі;
- склади;
- транспортні та допоміжні споруди.

Для кожного елемента визначають ступінь можливих руйнувань залежно від величини надмірного тиску ударної хвилі згідно з Додатком 23:

- слабкі;
- середні;
- сильні;
- повні руйнування.

Також визначають можливий збиток — відсоток виходу з ладу окремих елементів об'єкта при очікуваному значенні ΔРф max.

Результати оцінки оформляють у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. Очікуваний збиток в залежності від ступеня руйнування

Ступінь руйнування	Слабкі	Середні	Сильні	Повні
Очікуваний збиток, %	20-30	30-50	50-90	90-100

3. Визначають граничне значення надмірного тиску ударної хвилі для основних елементів об’єкта — ΔРф lim (за даними Додатка 23), а за найменш стійким елементом визначають граничне значення для об’єкта в цілому.

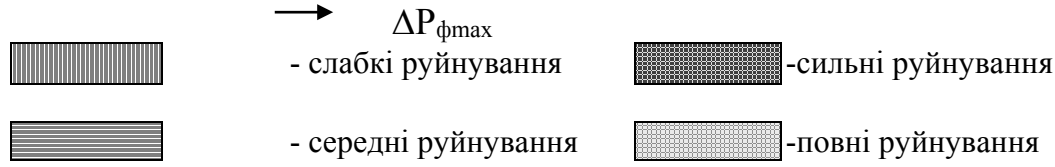
4. Порівнюють граничний надмірний тиск ударної хвилі ΔРф lim з максимальним очікуваним надмірним тиском ΔРф max та визначають стан стійкості окремих елементів і об’єкта в цілому до дії ударної хвилі:

- якщо ΔРф lim ≥ ΔРф max — об’єкт вважається стійким до впливу ударної хвилі;
- якщо ΔРф lim < ΔРф max — об’єкт вважається нестійким.

Результати оцінки наводимо у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2. Результати оцінки стійкості об’єкта до ударної хвилі

Елементи цеху та їх характеристики	Ступінь руйнувань при $\Delta P_ф$ кПа									Межа стійкості елементу $\Delta P_ф$ lim	Збитки при $\Delta P_ф$ max. %	Примітка
	0	10	20	30	40	50	60	70	80			
Будівля: 1-поверхова, цегляна										20	5	Межа стійкості цеху $\Delta P_ф$lim=20 кПа
Технологічне обладнання: Верстати важкі										40	0	
КЕС: Повітропроводи на металевій естакаді										30	0	
Електромережа кабельна наземна										30	5	



Висновки:

1 Межа стійкості об’єкта.

1. Найуразливіші елементи об’єкта.
2. Характер та ступінь руйнувань, що очікується на об’єкті від ударної хвилі $\Delta P_ф$ max та можливий збиток.
3. Межа підвищення стійкості найбільш вразливих елементів об’єкта.

Основними заходами підвищення стійкості роботи об’єкта господарювання до дії ударної хвилі є:

1. Підвищення міцності несучих конструкцій і перекриттів будівель шляхом встановлення додаткових колон, ферм, контрфорсів, підкосів та інших елементів підсилення.

2. Розміщення технологічного обладнання на нижніх поверхах, у підвалах або підземних спорудах, а також його надійне закріплення на фундаментах. Для захисту обладнання можуть встановлюватися спеціальні кожухи та захисні ковпаки.

3. Прокладання комунально-енергетичних і технологічних мереж під землею, що зменшує ймовірність їх пошкодження ударною хвилею.

4. Створення резервних запасів палива, сировини, обладнання, запасних частин і контрольно-вимірювальної апаратури для забезпечення безперервної роботи об’єкта та швидкого відновлення виробництва.

5. Збільшення відстані між промисловими та вибухонебезпечними об’єктами до безпечних значень, що дозволяє зменшити вплив ударної хвилі.

6. Зменшення кількості вибухонебезпечних речовин, які зберігаються у сховищах та технологічних установках.

Слід мати на увазі, що доцільність і черговість здійснення цих заходів повинна відповідати принципу: максимальна ефективність при мінімальних затратах спеціальних засобів.

Питання для самоконтролю

1. Які є ступені руйнування об’єкта?
2. Охарактеризуйте ступені руйнування об’єкта.
3. Що є основним уражаючим фактором при ядерних та звичайних вибухах?
4. Як визначається надлишковий тиск ударної хвилі у випадку ядерного вибуху?
5. Які формуються фізичні зони у випадку вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих продуктів?
6. Як визначається надлишковий тиск ударної хвилі у випадку вибуху ГПС?
7. Як визначається надлишковий тиск ударної хвилі у випадку вибуху тротилу та інших вибухових речовин?
8. Що приймається за кількісний показник стійкості об’єкта до впливу ударної хвилі?

9. Що приймається за межу стійкості будь-якого елемента об’єкта?
10. Наведіть послідовність оцінки стійкості об’єкта до дії ударної хвилі.
11. Які результати оцінки стійкості об’єкта до дії ударної хвилі необхідно навести у висновках?
12. Які заходи щодо підвищення стійкості будівель необхідно вжити?
13. Які заходи вживаються для збереження обладнання?

Рекомендована література:

1. Кодекс цивільного захисту України, - 2.10.2012 р.
2. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" від 18.01.01 № 2245-III
3. Закон України "Про правовий режим воєнного стану" від 6 квітня 2000 року № 1647-III
4. Ниник Л.Р. Стійкість роботи промислових об'єктів у надзвичайних ситуаціях. Рівне: УДАВГ,1998. – 161 с.
5. Мігович Г.Г. Довідник з цивільної оборони. - К., 1999.
6. Державні будівельні норми ДБН В.1.2-4-2019. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони).
7. Державні будівельні норми ДБН В.2.2.5-97. Будинки і споруди. Захисні споруди ЦО.
8. Державні будівельні норми ДБН А.3.1-9-2000. Прийняття в експлуатацію захисних споруд ЦО та їх утримання.
9. БНіП-60-75 Планування і забудова міст, селищ і сільських населених пунктів.
10. Підвищення стійкості роботи об'єктів народного господарства у воєнний час / Під ред. Г.П.Демиденко.- м. Київ: Вища школа, 1984.- 232 с.
11. Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.В. Цивільна оборона. Підручник /За ред. Кашина - Львів, 2005 р.
12. Демиденко Г.П.,Кузьменко Е.П., Орлов П.П., Пролигін В.А., Сидоренко Н.А. Захист об'єктів народного господарства від зброї масового ураження. Довідник / Під ред. Г.П.Демиденко.-, Київ: Вища школа, 1989р.
13. Стеблюк М.І., Підручник “Цивільна оборона”. – К.: Знання-Прес, 2003.
14. Губський А.І., Цивільна оборона.- К.: Міністерство освіти, 1995.
15. Демиденко М.П., Землянська О.В., Маслов Є.П., Міхеєв Ю.В., Мухін В.В., Попугалов В.Д., Прилепський В.М., Святовец П.А., Сердюк Т.Н., Туров А.А. Цивільна оборона / Під ред. Мухіна В.В., - Київ: НТУУ «КПІ», 2000, - 115 с.
16. Методичні вказівки, навчальний матеріал та завдання для самостійної роботи студентів з дисципліни «Цивільна оборона» по темі «Оцінка стійкості роботи промислового об’єкта в надзвичайних ситуаціях». / Укл.: Г.П.Демиденко. – НТУУ «КПІ», 2002, 36 с.
17. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 3: Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) та містобудування. / За загальною редакцією В.В. Могильниченка.– К.: КІМ, 2008. – 152 с.

6 ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ДЕКЛАРУВАННЯ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

6.1 Загальні положення

Метою практичного заняття є вивчення небезпечних нормативних кількостей різноманітних речовин, що використовуються з виробничою метою, як здійснюється ідентифікація, облік таких виробництв, які називаються об'єктами підвищеної небезпеки (далі – ОПН) та порядку декларування безпеки ОПН і набуття студентами навиків самостійної роботи при вивченні дисципліни.

На початку заняття студенти усвідомлюють суть ідентифікації та обліку ОПН.

Потім студенти під керівництвом викладача вивчають приклад розв'язання типового завдання з ідентифікації та декларування безпеки ОПН та самостійно розв'язують завдання за тематикою ідентифікації ОПН.

Шляхом постановки контрольних запитань викладач контролює результати розрахунків, які з них випливають, вказує на допущені помилки.

Після закінчення заняття результати розрахунків студенти здають для перевірки викладачу.

Студенти, які не встигли на занятті розв'язати завдання повністю, закінчують його розв'язання самостійно до наступного заняття. Відсутні на занятті студенти розв'язують завдання самостійно.

6.2 Навчальний матеріал

6.2.1 Організаційно-економічні заходи щодо захисту населення і територій

Організаційно-економічні заходи у цивільній безпеці не потребують фінансових та матеріальних витрат, однак, сприяють підтримці техногенної безпеки на ОПН на належному рівні, сприяють зниженню імовірності виникнення на них промислових аварій. До них відносяться декларування промислової безпеки, ліцензування діяльності ОПН, страхування відповідальності за шкоду, завдану внаслідок експлуатації небезпечного об'єкта, державний нагляд і контроль у сфері цивільної безпеки.

В ході декларування безпеки ОПН описує в декларації, які аварії можуть мати місце в ході провадження виробничої діяльності, і які заходи будуть вживатися для ліквідації їх наслідків. Декларація проходить експертну оцінку, перевірку на достовірність, реальність заходів, які у ній наведені, відповідною експертною організацію, яка має дозвіл на проведення таких оцінок. В ході зазначеної оцінки і встановлюється, чи справиться об'єкт з можливою аварією чи ні. Після цього йому видається ліцензія на експлуатацію ОПН.

Проведення страхування відповідальності за завдану шкоду внаслідок експлуатації небезпечного об’єкта є основним джерелом компенсації збитків внаслідок НС. Це один з основних видів турботи власника ОПН про своє майно. Особливо це стосується об’єктів приватної власності, де частка державної власності становить менше 50%. Кошти, матеріальні резерви такому об’єкту можуть бути виділені, але тільки на умовах повернення.

Державний нагляд і контроль здійснює система державних наглядових органів, у якій той чи інший державних орган здійснює нагляд за тою частиною діяльності об’єкта в ході експлуатації ОПН, яка на нього покладена.

Державний нагляд і контроль здійснюють ЦОВВ, які мають відповідні повноваження, і місцеві ОВВ відповідно до законодавства.

ДСНС України, як ЦОВВ спеціально уповноважений вирішувати завдання у сфері захисту населення і територій від НС, організовує та здійснює нагляд і контроль, у взаємодії з відповідними ЦОВВ, у сфері проведення державного нагляду за дотриманням вимог щодо промислової, ядерної, радіаційної, екологічної безпеки, безпеки гідротехнічних споруд, а також у сфері будівництва, охорони навколишнього середовища, санітарно-епідеміологічного благополуччя населення та інших сферах, де нехтування спеціальними правилами і нормами може призвести до виникнення НС.

До основних методів нагляду і контролю, який здійснює ДСНС України і її територіальні органи, належить проведення комплексних і спеціалізованих перевірок, участь у проведенні державної експертизи містобудівної документації, в організації та проведенні декларування безпеки небезпечних виробничих об’єктів, а також участь у розслідуванні НС.

6.2.2 Методика ідентифікації та декларування безпеки ОПН

6.2.2.1 Критерії ідентифікації ОПН

Питання поводження з ОПН є дуже важливим для забезпечення життя та здоров’я населення, що проживає на підвідомчій території, збереження здорового та безпечного середовища його проживання.

У цілому потенційно небезпечним об’єктом (ПНО) є об’єкт, на якому за певного збігу обставин може виникнути аварія.

У той же час ОПН є об’єкт, де існує реальна, постійна загроза виникнення аварії. Така загроза має місце, оскільки на такому об’єкті використовуються небезпечні токсичні хімічні чи вибухо пожежонебезпечні речовини і кількість таких речовин є дуже великою.

Саме шляхом проведення ідентифікації ми серед сукупності ПНО визначаємо ОПН, за якими відповідною системою державних наглядових органів здійснюється контроль за їх експлуатацією. Кожен державний наглядовий орган контролює ту частину діяльності об’єкта, яка йому доручена. Зокрема, техніка безпеки контролюється управліннями інспекційної діяльності в областях, викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище

державними екологічними інспекціями в областях та управліннями екології та природних ресурсів обласних воєнних адміністрацій, захист населення і територій від НС відділами техногенної безпеки та пожежного нагляду у складі територіальних управлінь ДСНС в областях, санітарний стан підрозділами санітарно-епідеміологічного нагляду у складі головних управлінь Держпродспоживслужби в областях, стан будівель і споруд, їх належне утримання територіальними управліннями Державної інспекції архмістобудування України в областях, підрозділами держархбудконтролю у складі ОМС і т.д.

Необхідним є розуміння балансу відповідальності щодо поводження з ОПН серед ОВВ усіх рівнів, що є необхідним для забезпечення безаварійної їх експлуатації.

На КМ України, інші ЦОВВ покладено методичне та нормативне керівництво експлуатацією ОПН і вирішення питань із земельними та іншими природними ресурсами.

На місцеві ОВВ покладено більшість ключових питань поводження. Зокрема, щодо запобігання можливим аваріям, а у разі їх виникнення ліквідація їх наслідків, прийняття об’єктів в експлуатацію, оповіщення та необхідне інформування населення у разі аварії, надання допомоги потерпілому населенню.

На підприємство, яке експлуатує ОПН, теж покладено ряд важливих обов’язків, починаючи від запобігання можливим аваріям до ліквідації її наслідків, захисту населення, що проживає на прилеглій території, повідомлення про аварію всіх причетних до неї сторін, забезпечення безаварійної експлуатації ОПН.

Основним параметром, який використовується при ідентифікації ОПН, є порогова маса небезпечної речовини, яка є нормативно встановленою. Відповідність цій масі або її перевищення на ПНО і є свідченням того, що на об’єкті є ОПН. Нормативи порогових мас деяких індивідуальних небезпечних речовин наведено у додатку 29. Якщо на об’єкті використовуються кілька небезпечних речовин, то їх можна додавати відповідно до їх подібних небезпечних властивостей, тобто категорій та груп. Нормативи порогових мас речовин за категоріями та групами наведено у додатку 30.

До небезпечних речовин відносяться хімічні, токсичні, вибухові, горючі біологічні речовини.

В ході ідентифікації використовуються такі категорії речовин, як горючі гази, горючі рідини, вибухові речовини, речовини окисники, високотоксичні та токсичні речовини, речовини небезпечні для довкілля, речовини, що реагують з водою, а також такі їх групи, як:

- група 1 – вибух;
- група 2 – пожежа;
- група 3 – небезпечні для населення і навколишнього середовища.

6.2.2.2 Визначення об’єктів підвищеної небезпеки 1 або 2 класу

Слід мати на увазі, що ПНО є апарат або об’єднані в єдиний технологічний процес кілька апаратів, які об’єднуються за адміністративною або територіальною ознакою. Якщо відстань між апаратами більше, ніж 500 м, то вони вважаються окремими ПНО, навіть, якщо вони входять адміністративно до одного цеху, дільниці, виробництва підприємства. Тобто у такому випадку територіальна ознака має перевагу над адміністративною.

Сама ідентифікація ПНО проводиться у три етапи.

На першому етапі ми звіряємо наявну сумарну масу індивідуальної небезпечної речовини з нормативно встановленою, яка наведена у додатку 29 та у разі перевищення більш, ніж на 1% відносимо наш ПНО до ОПН відповідної категорії.

На другому етапі, якщо на об’єкті є кілька небезпечних речовин, їх порогову масу можна розрахувати з використанням формули:

$$Q_{пгк} = \Sigma q_i : \Sigma(q_i / Q_i) \qquad (6.1)$$

де - $Q_{пгк}$ – порогова маса небезпечних речовин однієї групи або категорії;

q_i – сумарна маса небезпечної речовини або категорії і небезпечної речовини, що перебуває на об’єкті;

Q_i – норматив порогової маси небезпечної речовини або категорії небезпечної речовини відповідного класу;

і – змінюється від 1 до n, де n – загальна кількість індивідуальних небезпечних речовин та категорій небезпечних речовин.

Далі звіряємо отриману розраховану масу небезпечної речовини з нормативно встановленою, наведеною у додатку 30, та у разі, якщо вона дорівнює або перевищує її робимо висновок про те, що наш ПНО є ОПН відповідного класу.

На третьому етапі, за наявності до досліджуваного ПНО близького розташування місць з масовим перебуванням людей та рекреаційних зон (селитебної території), проводять перерахунок порогової маси небезпечних речовин за формулою:

$$Q_{ir} = Q_i \times (R_x/R_n)^2 \qquad (6.2)$$

де Q_{ir} – порогова маса небезпечних речовин;

Q_i – встановлений або розрахований за формулою 6.1 норматив порогової маси 2 класу;

R_x – відстань від ПНО до межі найближчого елемента селитебної території або промислового об’єкта;

R_n – гранична відстань від ПНО до місця масового перебування людей.

Для вибухо та пожежонебезпечних речовин R_n = 500 м, для хімічних та токсичних речовин R_n = 1000 м. Ці ж відстані використовуємо при плануванні евакуації населення у разі виникнення інцидентів з вибухо, пожежонебезпечними чи хімічними речовинами.

Далі алгоритм дій причетних сторін є наступним:

- об'єкт складає повідомлення ОПН-1 і у двотижневий строк надсилає його до зазначених вище наглядових органів;

- місцеві ОВВ та ОМС протягом 30 днів після отримання повідомлення інформують населення на підвідомчій території у регіональних ЗМІ про ОПН.

Об'єкт, який має ОПН, повинен провести повторну ідентифікації у 6-місячний термін, якщо змінився перелік та кількість речовин, появі на прилеглій території нових об'єктів з масовим перебуванням людей, поява нового власника об'єкта, змінах у законодавстві.

Територіальні управління ДСНС України в областях ведуть електронні реєстри ОПН на підвідомчій території.

6.2.2.3 Декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки

Після встановлення наявності ОПН об'єкт складає декларацію безпеки, яка проходить експертну оцінку відповідною ліцензованою організацією.

У декларації відображаються дані щодо можливих аварій на ОПН та заходи, що будуть вживатися у разі їх виникнення, дієвість та реальність цих заходів.

Тому у декларації наводиться інформація щодо імовірності виникнення аварій, дотримання вимог техногенної безпеки, заходів з попередження виникнення можливих інцидентів на ОПН, ліквідації наслідків можливих аварій.

Декларація разом з висновком експертної організації подається до територіальних управлінь ДСНС України та Держпраці в областях.

Перегляд декларації проводиться не рідше одного разу на 5 років.

Фінансування проведення експертизи здійснюється за власні кошти суб'єкта господарювання.

6.2.3 Приклад розв'язання типового завдання з ідентифікації та декларування безпеки ОПН

Завдання: провести ідентифікацію ОПН автозаправної станції. На автостанції з врахуванням коефіцієнта наповнення та об'ємної маси зберігаються: бензини А-80 – 19,9 т; А-92 – 19,4 т; А-95 – 17,6 т; А-98 – 16,6 т; дизпаливо – 25,2 т. Відстані до життєво важливих об'єктів: жилий район – 120 м, гуртовня – 110 м, видавництво – 100 м, банк – 180 м, ринок – 130 м, торговий центр – 60 м, транспортна магістраль – 15 м, парк – 120 м.

1. Визначення сумарної маси категорій небезпечних речовин на ПНО.

Для визначення сумарної маси небезпечних речовин (НР) на виділеному потенційному об’єкті, що є в наявності на об’єкті. В нашому випадку є нафтопродукти у вигляді бензину та дизельного палива, які знаходяться в 5-ти резервуарах місткістю по 25 м^3.

Вищенаведені речовини належать до однієї і тієї ж 2-ї категорії НР «Горючі рідини» в таких кількостях:

Таблиця 6.5

Найменування підприємства, в який входять ПНО	Найменування потенційного об’єкта	Найменування небезпечної речовини з врахуванням коефіцієнта наповнення та об’ємної маси, т	Номер категорії за нормативами порогових мас	Примітка
АЗС «ОККО»	Резервуар №1	Бензин А-80, 19,9	2	
	Резервуар №2	Бензин А-92, 19,4	2	
	Резервуар №3	Бензин А-95, 17,6	2	
	Резервуар №4	Бензин А-98, 16,6	2	
	Резервуар №5	Дизпаливо, 25,2	2	
Всього по потенційному об’єкту:		98,7		

$Q_{нп} = \Sigma q_i = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 19,9 + 19,4 + 17,6 + 16,6 + 25,2 = 98,7$ т.

З вищенаведеної таблиці 6.5 видно, що маса ні однієї небезпечної речовини не перевищує порогових, встановлених в нормативах (додаток 30).

Як показує розрахунок, не перевищує порогової і сумарна маса небезпечних речовин, які належать до однієї категорії (98,7 т).

Відповідно до розташування АЗС сумарна маса небезпечної речовини менше порогової, але, як видно з вихідних даних, відстань від потенційного об’єкту до місць скупчення людей, жилого масиву, транспортної магістралі, природоохоронного об’єкту менше 500 метрів для речовин, віднесених до 1-ої групи, порогова маса повинна бути визначена за формулою 6.2.

2. Визначення порогових мас з врахуванням відстаней до життєво важливих об’єктів.

В цьому випадку як розрахункова приймається віддаль від життєво важливого об’єкту до найближчого резервуара потенційно небезпечного об’єкту і ця віддаль складає 15 метрів (див. таблицю 6.6)

Таблиця 6.6

№ з/п	Вид об’єкту	Мінімальна відстань від АЗС, м
1.	Жилий район	120
2.	Видавництво	100
3.	Банк	180
4.	Продуктова гуртівня	110
5.	Ринок	130
6.	Транспортна магістраль	15
7.	Парк	120

З врахуванням розташування об’єкту, порогова маса для віднесення його до ОПН дорівнює

$$Q_{пх} = Q_{нп} \times (R_x/R_n)^2$$

де $Q_{пх}$ – порогова маса небезпечних речовин;

$Q_{нп}$ – встановлений або розрахований за формулою 6.1 норматив порогової маси 2 класу;

R_x – мінімальна відстань від ПНО до межі найближчого життєво важливого об’єкта;

R_n – гранична відстань від ПНО до місця масового перебування людей.

Для вибухо та пожежонебезпечних речовин $R_n = 500$ м, для хімічних та токсичних речовин $R_n = 1000$ м.

Тоді: порогова маса 2 класу становить

$Q_{пх} = 5000 \times (15/500)^2 = 4{,}5$ т;

порогова маса 1 класу

$Q_{пх} = 50000 \times (15/500)^2 = 45$ т.

На ПНО АЗС сумарна маса нафтопродуктів перевищує порогову масу для ОПН 1 класу, наведену у додатку 30.

Отже, АЗС відноситься до ОПН 1 класу.

Питання для самоконтролю

1. Який комплекс заходів щодо запобігання можливим надзвичайним ситуаціям проводиться на об’єктах господарювання для забезпечення техногенної безпеки?
2. Які організаційно-економічні заходи проводяться у сфері захисту населення і територій? Поясніть їх суть.

3. Поясніть, що таке потенційно небезпечний об’єкт та об’єкт підвищеної небезпеки. Яка між ними принципова різниця?
4. Пояснити, що розуміють під терміном НР?
5. Що належить до повноважень КМ України, спеціально уповноважених ЦОВВ, місцевих ОВВ, Ради міністрів АР Крим, суб’єкта господарювання, який експлуатує об’єкт підвищеної небезпеки, у сфері діяльності, пов’язаної з ОПН?
6. Які є категорії НР?
7. У які групи за видами аварій та за впливом вражаючих факторів цих аварій об’єднуються категорії небезпечних речовин?
8. Які є критерії ідентифікації ОПН?
9. Який порядок ідентифікації ОПН 1 або 2 класу?
10. Що таке ПНО за територіальною ознакою?
11. У яких випадках об’єкт, що експлуатує ОПН, проводить їх повторну ідентифікацію?
12. Як розробляється і складається декларація безпеки ОПН?
13. Що таке селитебна територія?
14. Якою є гранична відстань від ПНО до місць з масовим перебуванням людей для перерахунку нормативу порогової маси для речовин 1 і 2 групи?
15. Якою є гранична відстань від ПНО до місць з масовим перебуванням людей для перерахунку нормативу порогової маси для речовин 3 групи?
16. Кому та у який термін суб’єкт господарювання надсилає повідомлення ОПН-1?
17. У яких випадках та у який термін ПНО проводить повторну ідентифікацію ОПН?

Рекомендована література:

1. Кодекс цивільного захисту України від 2.10.2012 р., №5403-VI.
2. Закон України «Про об’єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р., №2245-14.
3. Закон України «Про екологічну експертизу».
4. Закон України «Про наукову та науково-технічну експертизу».
5. Закон України «Про страхування» від 07.03.1996 р., №85/96-ВР.
6. ДСТУ 7095:2009 Захист населення у надзвичайних ситуаціях. Основні положення.
7. ДСТУ 2156-93 Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 2960-94 Організація промислового виробництва. Основні поняття. Терміни та визначення.
9. ДСТУ 5008 – 95 «Документація. Звіти в галузі науки і техніки. Структура та правила оформлення».

10. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 1. Техногенна та природна небезпека / За загальною редакцією В.В. Могильниченка. – К.: КІМ, 2007. – 636 с.
11. Постанова Кабінету Міністрів України «Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки» від 11.07.2002 №956.
12. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок оприлюднення у мережі Інтернет інформації про діяльність органів виконавчої влади» від 04.01.2002 №3.
13. Наказ Міністерства праці та соціальної політики України від 04.12.2002 №637 «Про затвердження Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки».

7 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

7.1 Загальні положення

Метою практичного заняття є вивчення організації радіометричного і санітарного контролю на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості, проведення знезаражування сировини, води, напівфабрикатів і готової продукції, вивчення природоохоронних вимог щодо використання землі, водоймищ і сировинних ресурсів та набуття студентами навиків самостійної роботи при вивченні дисципліни.

На початку заняття студенти усвідомлюють суть забезпечення національної продовольчої безпеки населення України.

Потім студенти під керівництвом викладача вивчають матеріали щодо організації радіометричного і санітарного контролю на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості, проведення знезаражування сировини, води, напівфабрикатів і готової продукції, вивчення природоохоронних вимог щодо використання землі, водоймищ і сировинних ресурсів.

Шляхом постановки контрольних запитань викладач контролює результати вивчення та розрахунки, які з них випливають, вказує на допущені помилки.

Після закінчення заняття результати розрахунків студенти здають для перевірки викладачу.

Студенти, які не встигли на занятті розв’язати завдання повністю, закінчують його розв’язання самостійно до наступного заняття. Відсутні на занятті студенти розв’язують завдання самостійно.

7.2 Навчальний матеріал

Безпечним вважається харчовий продукт, який за звичайних умов споживання не становить загрози для здоров’я людини, не викликає негативних наслідків для організму та повністю придатний до вживання за своїм призначенням.

З метою зміцнення продовольчої безпеки держави в умовах надзвичайних ситуацій, зокрема під час воєнного стану, було затверджено відповідну стратегію в Україні до 2027 року, а також комплекс заходів щодо її практичної реалізації.

Згідно з офіційними результатами Глобального індексу продовольчої безпеки, за підсумками 2022 року Україна посіла останню позицію серед європейських держав та 71-ше місце серед країн світу за загальним рівнем продовольчої безпеки. За критерієм доступності продуктів харчування країна набрала лише 48,1 бала зі 100 можливих, що відповідає 93-й позиції у світовому рейтингу та останньому місцю серед 26 країн Європи.

На погіршення ситуації суттєво вплинули низка чинників, серед яких політична й соціальна нестабільність, проблеми із функціонуванням логістичної інфраструктури, недостатній розвиток аграрної науки та недосконалі механізми забезпечення населення продовольством.

Найнижчі результати Україна демонструє за показником «Сталість та адаптивність», який становить 43,5 бала зі 100 можливих, що відповідає 94-му місцю у світовому рейтингу. Такий результат свідчить про наявність серйозних проблем у сфері управління водними ресурсами, а також недостатню ефективність систем управління ризиками.

Найкращі показники зафіксовано за критерієм «Якість та безпечність харчових продуктів». За цим індикатором Україна отримала 71,3 бала зі 100 та посіла 52-ге місце у світі. Це свідчить про достатній рівень споживання населенням якісного білка і загалом високий рівень безпечності харчових продуктів, хоча структура харчування українців потребує більшої різноманітності.

Досягнення таких результатів стало можливим завдяки функціонуванню в Україні ефективної системи контролю безпечності харчових продуктів. Важливу роль у цьому відіграло гармонізування національного законодавства з вимогами права Європейського Союзу та впровадження дієвого державного контролю за виконанням встановлених норм.

Для комплексної оцінки рівня продовольчої безпеки країни необхідно визначити відповідні критерії, враховуючи сучасні міжнародні підходи, систему індикаторів та методики їх розрахунку.

Індикатори продовольчої безпеки характеризують кількісні та якісні параметри фізичної й економічної доступності продуктів харчування для різних категорій населення, рівень і структуру їх споживання, показники якості та безпечності продовольства, а також ступінь стійкості й незалежності внутрішнього продовольчого ринку.

Критеріями продовольчої безпеки вважають граничні значення відповідних індикаторів. Їх перевищення або недосягнення свідчить про виникнення потенційних чи реальних загроз продовольчій безпеці держави.
Гарантоване забезпечення населення якісними продуктами харчування та збереження необхідного ресурсного потенціалу для майбутніх поколінь є одним із ключових стратегічних завдань держави, адже від цього безпосередньо залежить не лише продовольча, а й загальна національна безпека України.

Основними заходами у системі безпечності харчових продуктів в Україні, що дозволяють досягти необхідного рівня їх безпеки, є організація радіометричного і санітарного контролю на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості, проведення знезаражування сировини, води, напівфабрикатів і готової продукції, дотримання природоохоронних вимог щодо використання землі, водоймищ і сировинних ресурсів.

7.2.1 Організація радіометричного і санітарного контролю на агропромислових підприємствах

Для забезпечення радіометричного і санітарного контролю на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості залучаються відповідні штатні підрозділи лабораторного контролю, які застосовують експресні та лабораторні методи визначення радіоактивних речовин (РР), гербіцидів, хімічних речовин, бактеріологічних засобів (БЗ).

Експрес методи визначення РР. Ці методи грунтуються на співвідношенні між потужністю дози гама-випромінювання від досліджуваного об'єкта і вмістом РР у досліджуваному об'ємі об'єкта. Вони поділяються на польові і лабораторні методи. Польові методи застосовують на протязі перших 30 днів після ядерних вибухів, а лабораторним методом користуються на протязі року.

Польові методи визначення РР.

1. Визначення РР у малих об'ємах приладом типу ДП-5В, ІМД-5, МКС-У.

Приладом ДП-5В спочатку вимірюють гама-фон (рівень радіації) у мР/год в районі, де передбачається визначення радіоактивності продуктів, кормів або води. При цьому головка вимірювального зонду приладу повинна знаходитися на висоті 1 м від землі, а екран зонду – в положенні «Г».

Якщо гама-фон перевищує допустиму забрудненість даного об'єкта в 3 рази і більше, отже, вимірювати не можна, так як будуть отримані невірні показники щодо істинного забруднення об'єкта РР. У таких випадках вимірювання проводять за будь-яким екраном, в окопі, бліндажі, приміщенні, що понижають гама-випромінювання від оточуючого середовища. Після вимірювання гама-фону, вимірюють потужність дози гама-випромінювання від досліджуваного об'єкта (продукту, корму, води), який має чітко визначений об'єм: відро 10 л, каструля 1,5 л, буханка хліба і т.п. При цьому головка зонду приладу з екраном в положенні «Г» тримають на відстані 1-1,5 см від поверхні досліджуваного об'єкта. Від значення потужності дози випромінювання від об'єкта віднімають гама-фон і отриману величину радіоактивності порівнюють з допустимою, що затверджена для даного продукту. Похибка вимірювання ±2-3 рази.

2. Експресний метод визначення РР приладом типу ДП-5В, ІМД-5, МКС-У з наступним розрахунком за формулою.

Спочатку приладом ДП-5В, ІМД-5, МКС-У вимірюють гама-фон на відстані не менше 200 м від досліджуваного об'єкта. Потім підходять до об'єкта (трава, зерно і т.п.) і вимірюють потужність дози на відстані 1 м від нього. В обох випадках екран зонду повинен знаходитися в положенні «Г». Розрахунок ведуть за формулою $Q = P \cdot n$, де Q – радіоактивність досліджуваного об'єкта в мікрокюрі/кг (л); Р – потужність дози гама-випромінювання від об'єкта вимірювання без фону в Р/год; n –

експериментально встановлений коефіцієнт для кожного об’єкта (для трави він дорівнює 100000, для молока – 300 і т.д.).

Приклад. На полі, де рівень радіації дорівнює 1 Р/год, скошена віко-вівсяна суміш і перевезена на ферму. Фон гама-випромінювання на території ферми дорівнює 0,4 Р/год, а потужність дози від віко-вівсяної суміші дорівнює 0,7 Р/год (разом з фоном). Підставимо ці дані у формулу, отримаємо: Q = (0,7 – 0,4)·100000 = 30000 мікрокюрі/кг, або 30 міллікюрі/кг. Отриману величину необхідно перерахувати на добовий раціон і порівняти її з допустимою кількістю РР у добовому раціоні тварин (в добовому раціоні великої рогатої худоби може міститися до 50 кг, в раціоні овець – до 10 кг віко-вівсяної суміші).

Лабораторні методи визначення РР.

1. *Експрес-метод визначення питомої радіоактивності у товстому шарі.*

Метод застосовують для вимірювання препаратів з питомою активністю в межах від 0,1 до 100 мікрокюрі і при «віку» продуктів ядерного вибуху до 1 року. Для цього беруть стаканчик з алюмінію або пластмаси діаметром 26 мм, висотою 10 мм (або діаметром 40 мм, висотою 30-35 мм) і щільно заповнюють його до верху (без зважування) досліджуваним продуктом, причому м’ясо, траву, грубий корм, макарони і т.п. добре подрібнюють. Потім готують до роботи установку для перерахунку типу ДП-100 або інших типів (згідно доданого до неї технічного опису). Пробу (препарат) в стаканчику поміщають у свинцевий будиночок під лічильник типу МСТ-17 так, щоб поверхня її знаходилась на відстані 10 мм (або 20 мм) від вікна лічильника, і обраховують 2 рази. За результатами двох вимірювань визначають середню арифметичну величину; активність досліджуваного зразка розраховують за формулою: $A = (N_{пр} - N_{ф})\cdot K$, де А – бета-активність в мікрокюрі/кг (л); з допустимою $N_{пр}$ – швидкість рахунку від препарата разом з фоном в імпульсах за 1 хв; $N_{ф}$ - швидкість рахунку фону в імпульсах за 1 хв; К – експериментально встановлений коефіцієнт; для стаканчиків діаметром 26 мм і при положенні проби від вікна лічильника на відстані 10 мм він рівний 0,015, а для стаканчиків діаметром 40 мм при положенні проби від вікна лічильника на відстані 20 мм – 0,027. Похибка вимірювань ± 150 – 200%.

Приклад. Швидкість рахунку від проби зернофуражу (стаканчик діаметром 26 мм), розташованої на відстані 10 мм від вікна лічильника МСТ-17, дорівнює 230 імп/хв. Фон установки – 30 імп/хв. Активність складе: $A = (230 - 30)\times 0{,}015 = 3$ мікрокюрі/кг. Отриману величину порівнюють з допустимою і вирішують питання про придатність зернофуража для згодовування тваринам; при цьому важливо, щоб вміст РР в добовому раціоні не перевищував допустиму величину.

2. *Точне визначення питомої радіоактивності* в продовольстві, харчовій сировині, кормах та воді проводять у лабораторіях за спеціальними методиками, що описані в радіологічній літературі.

Визначення радіоактивності на поверхнях.

Радіоактивне забруднення сільськогосподарської техніки, обладнання підприємств харчової та переробної промисловості, поверхні тіла тварини і людини визначається наступним чином. Спочатку на ділянці, де буде проводитись вимірювання, визначають гама-фон на висоті 1 м від поверхні землі. Потім підводять на ділянку людей, тварин, техніку, обладнання і т.п. і зондом приладу ДП-5В (ІМД-5, МКС-У) з екраном в положенні «Г» на відстані 1-1,5 см від досліджуваного об'єкта (людини, тварини, машини, обладнання) вимірюють радіоактивність в Р/год (мР/год) всієї поверхні. Для наступних розрахунків використовують формулу:

$$Р_{об} = Р_{вим} – (\frac{Рф}{К}) ,$$

де $Р_{об}$ – радіоактивність поверхні об'єкта, що обстежується; $Р_{вим}$ – виміряна приладом типу ДП-5 радіоактивність поверхні об'єкта разом з фоном; $Р_ф$ – гама-фон; К – коефіцієнт, що враховує екрануючу дію об'єкта. Для автотранспорту і сільськогосподарської техніки він дорівнює 1,5, для поверхні тіла людини і тварини – 1,2; для засобів індивідуального захисту, продовольчої тари, складів продовольства – 1,0. Отриману таким чином величину порівнюють з допустимою і роблять висновки.

Приклад. Гама-фон на ділянці для вимірювання дорівнює 0,3 Р/год. Після збирання хліба на радіоактивно забрудненій місцевості радіоактивність комбайна виявилася рівною 0,6 Р/год. Істинне радіоактивне забруднення комбайна складе:

$$Р_{об} = 0,6 – \frac{0,3}{1,5} = 0,4 \text{ Р/год}$$

Для визначення радіоактивного забруднення поверхонь, через які проходять гама-промені (кузов автомобіля, тонкі дерев'яні стіни і перегородки споруд), а також для визначення наявності РР в середині організму людини або тварини проводять два виміри – один з закритим, інший з відкритим віконечком зонду приладу типу ДП-5. Якщо покази приладу з закритим і відкритим віконечком зонду приладу однакові, отже, обстежувана поверхня не забруднена РР. Гама-випромінювання проходить через досліджувану поверхню з другого її боку (або з внутрішніх тканин організму). Якщо при відкритому віконечку зонду приладу покази є більшими, ніж при закритому, поверхня є забрудненою РР.

Приклад. Дозиметрист визначає радіоактивне забруднення тіла корови. Гама-фон на ділянці для вимірювання дорівнює 0,2 Р/год. Радіоактивність поверхні тіла корови справа і зліва з закритим віконечком зонду дорівнює 0,5 Р/год, а з відкритим віконечком зонду – 0,8 Р/год. Поверхня тіла корови забруднена РР, і вона дорівнює:

$$Р_{об} = Р_{вим} – (\frac{Рф}{1,2}) = 0,8 - (\frac{0,2}{1,2}) = 0,64 \text{ Р/год.}$$

Це значення порівнюють з допустимим.

Санітарний контроль на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості передбачає визначення у відібраних пробах повітря, продовольства, харчової сировини, кормах і воді хімічних речовин та бактеріологічних (біологічних) засобів.

Експрес-методи визначення хімічних речовин.

Визначення отруйних речовин (ОР) в повітрі, продовольстві, харчовій сировині, кормах і воді здійснюється за допомогою військового приладу хімічної розвідки (ВПХР), приладу хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб (ПХР-МВ), медичної польової хімічної лабораторії (МПХЛ), автоматичного газоаналізатора (ГСП-11).

Принцип визначення ОР польовими приладами хімічної розвідки полягає в тому, що при прокачуванні забрудненого повітря через реактив колір його змінюється; при цьому інтенсивність забарвлення реактиву в наповнювачі прямо пропорційна концентрації ОР в повітрі. Реактив в індикаторних трубках знаходиться у запаяних ампулах і в наповнювачі.

ВПХР призначений для визначення в повітрі, на місцевості і техніці зарина, зомана, іприта, фосгена, дифосгена, синильної кислоти, хлорціана, а також парів V-газів в повітрі згідно інструкції по експлуатації, яка додається до приладу.

ПХР-МВ призначений для визначення у воді, кормах, харчових продуктах, харчовій сировині, повітрі і на різноманітних предметах навколишнього середовища зарина, зомана, іприта, люізита, синильної кислоти, хлорціана, V_X-газів. Крім цього, за допомогою цього приладу можна визначити у воді солі синильної кислоти, алкалоїди, солі важких металів, а в кормах і повітрі також фосген і дифосген. Однак, визначити ОР в повітрі і на предметах доцільно за допомогою ВПХР.

Прилад ПХР-МВ дозволяє відбирати проби води, грунту та інших матеріалів для направлення їх в лабораторію з метою визначення виду збудника інфекційного захворювання.

МПХЛ і ПХЛ-54 виготовлені у вигляді переносних ящиків з набором реактивів, посуду і приладів, що дозволяють визначити ОР, алкалоїди і солі важких металів.

Газосигналізатор автоматичний ГСП-11 призначений для безперервного контролю повітря з метою визначення вмісту у ньому фосфорорганічних ОР. Під час роботи приладу повітря просмоктується через періодично переміщувану і змочену реактивом індикаторну стрічку. У разі наявності в повітрі ОР колір реактива на стрічці змінюється. Пофарбована пляма сприймається фотоелементом. У разі наявності в повітрі ФОР подається звукова і світлова сигналізація. Експлуатація приладу здійснюється відповідно до інструкції, що до нього додається.

Експрес-методи визначення бактеріологічних (біологічних) засобів БЗ.

Для визначення збудників інфекційних захворювань на об'єктах навколишнього середовища застосовують сигнальні, прискорені і завершальні методи дослідження.

С и г н а л ь н і (о р і є н т о в н і) м е т о д и дозволяють отримати відповідь через 1-2 год після початку дослідження. До них відносяться люмінесцентно-серологічний метод і метод мікроскопії забарвлених мазків.

Люмінесцентно-серологічний метод грунтується на тому, що у разі оброблення мікробів люмінесцентними сироватками вони з'єднуються з люмінесцентним антитілом і набувають здатність світитися (люмінесцувати) в ультрафіолетових або синіх променях. При цьому мікроби кожного виду відрізняються специфічним цвітінням.

Метод мікроскопії мазків, які забарвлені спеціальними барвниками, знаходить застосування у разі визначення, наприклад, збудника сибірської язви.

П р и с к о р е н і м е т о д и д о с л і д ж е н н я диференційовані в залежності від виду мікроорганізму. Вдаються до прискореного вирощування мікроорганізмів на спеціальних поживних середовищах із застосуванням спеціальних стимуляторів росту. Вирощеною таким чином культурою заражають потім чутливих до неї піддослідних тварин або готують з неї мазки для мікроскопії. Вдаються до різноманітних реакцій (реакція нарощування титру та ін.) і пробам (проба на сенсибілізованих морських свинках).

З а в е р ш а л ь н і м е т о д и. Кінцевий результат отримують після повного бактеріологічного дослідження з зараженням піддослідних тварин.

7.2.2 Організація і проведення знезаражування сировини, води, напівфабрикатів і готової продукції.

Якщо запаси сировини, напівфабрикатів, готової продукції, а також кормів знаходилися у складах і сховищах, то спочатку знезаражують (дезактивують) проходи і прилеглу до них територію, а потім самі будівлі (зсередини і ззовні).

Дезактивація продовольства, сировини та кормів досягається механічним видаленням РР або направленням їх на тривале зберігання. Тому, якщо гострої потреби у використанні забрудненого продовольства немає, склади з цими продуктами закривають, пломбують і залишають на 10-15 діб і більше. За цей час відбувається часткова само дезактивація за рахунок природного розпаду РР. Якщо забруднення залишилося вище допустимих значень і з'явилася потреба у їх використанні, приступають до дезактивації. Із сипучих продуктів видаляють верхній шар спеціальними пневматичними пристроями типу зерно перевантажувачів до тих пір, поки лабораторні аналізи не покажуть, що забрудненість нижчих шарів знаходиться в межах допустимих величин.

Знятий з поверхні продукт, що має високу ступінь забруднення РР, спрямовують в окремий герметичний склад, що максимально віддалений від інших споруд і сховищ. У такому складі сипучий продукт залишають на лежання для природної дезактивації.

У разі відсутності або несправності пневматичних пристроїв і необхідності негайної дезактивації верхній забруднений шар можна видалити іншими способами.

Значна проблема виникає, коли продукти були затарені у пилопроникні мішки з тканини. Наприклад, забруднений мішок з мукою на деякий час можна опустити в воду. Вода пройде через мішковину і перетворить прилеглий до неї шар муки товщиною декілька міліметрів в тісто, у якому опиняться зафіксованими всі або майже всі РР. Незабруднений продукт пересипають в чисту тару. Звільнену мішкотару дезактивують.

Дезактивацію м'яса, твердих жирів, сиру проводять шляхом промивання або зрізання верхнього забрудненого шару товщиною 1-1,5 см. Знижають активність РР вимочуванням м'яса у підсоленій воді, проварюванням. Якщо є умови для тривалого зберігання і немає необхідності у терміновому використанні, то їх залишають у сховищах (холодильниках) для само дезактивації на термін до 2 місяців.

Молоко, забруднене РР, переробляють на масло. У процесі його виготовлення майже всі радіоізотопи залишаються у знежиреному молоці.

Дезактивація консервів у металічній або скляній тарі полягає в обмиванні тари миючими засобами або водою.

Коренеплоди, фрукти і овочі промивають у проточній воді. З качанів капусти попередньо видаляють верхні листки.

Дегазацію харчових продуктів, напівфабрикатів і кормів проводять фізичним, хімічним або змішаним способом. Вибір способу залежить від об'єкта дегазації, його упаковки, термінів використання, ступеня забруднення отруйними речовинами (ОР) і головне – типу ОР.

У разі забруднення парами нестійких ОР йде природна самодегазація під впливом тільки метеорологічних факторів. Штучну дегазацію проводять у разі забруднення об'єктів парами або краплями стійких ОР.

Із сипких продуктів видаляють верхній шар на глибину проникнення парів і крапель ОР. Шар, забруднений парами ОР, залишають для самодегазації, а забруднений краплями ОР знищують.

Великі кількості зерна, муки, круп, забруднених парами стійких ОР, залишають для самодегазації у незабрудненому повітрі в літній час на не менше як 10 діб, а у весняно-осінній – не менше як на 40 діб. Процес дегазації прискорюється у разі підвищення температури і посиленні руху чистого повітря над поверхнею, що провітрюється. Тому для дегазації зерна і продуктів його переробки використовують зерносушилки, зерноочищувальні машини.

Коренеклубнеплоди, забруднені парами ОР, провітрюють або промивають водою, а при необхідності очищають від шкірок або знімають зовнішній шар товщиною 0,2-0,3 см.

Корми, забруднені крапельно-рідкими ОР, дегазують зняттям верхнього забрудненого шару: із зерна знімають шар на глибину 15 см, а з грубих кормів на 20-25 см. Знятий шар знищують.

Окрім вказаних способів, корми можуть бути продегазовані провітрюванням, запарюванням в кормозапарниках і термохімічною обробкою в кормоцехах.

М'ясо, забруднене великою кількістю стійких ОР у крапельно-рідкому виді (густо розташовані краплі або мазки), знищують. Якщо на м'ясі (тушах, напівтушах, четвертинах) є окремі краплі, то на поверхню накладають кашку гашеного вапна (у разі забруднення фосфорорганічними ОР) або хлорного вапна (у разі забруднення іпритом). Після 30-хвилинної витримки дегазатор змивають. У разі кулінарної обробки таке м'ясо варять 3-4 год, причому воду після першого закипання зливають і заміняють чистою. У разі дегазації необрізної свинини після вищевказаної обробки знімають шар шпига і обробку повторюють.

М'ясо, забруднене парами стійких ОР, 2-3 рази промивають водою і варять на протязі 2 год. Воду після першого закипання заміняють чистою.
Жири тваринного походження, забруднені стійкими ОР, дегазують кип'ятінням у чотирьох об'ємах води на протязі 4 год.

У консервовані продукти, що знаходяться у жерстяній, скляній, поліетиленовій тарі, не проникають пари і краплі стійких ОР. Тому знезаражують тільки тару за допомогою хімічних засобів. Після застосування хімічних дегазаторів тару обмивають мильною водою або іншими миючими засобами і висушують.

Для дегазації не захищених (не затарених) продовольчих товарів хімічні засоби не застосовують, оскільки вони змінюють смакові якості продукту і можуть бути шкідливими для людини. Склади, де знаходились забруднені ОР продукти, довгий час провітрюють; стіни, стелі і підлогу миють за допомогою технічних засобів або поливомийних машин.

Використання в їжу продуктів, що зазнали забруднення, а потім дегазація зерна, круп або муки, допускається тільки з дозволу органів Державного санітарного нагляду. За якість дегазації кормів для тварин і можливість їх використання відповідає ветеринарна служба цивільного захисту.

Дезинфекція продуктів, харчової сировини, напівфабрикатів і кормів, заражених біологічними засобами (БЗ), проводять після висновку санепідемстанції (кормів - ветлабораторії) і встановлення виду застосованого збудника. Для дезинфекції використовують газовий, вологий і термічний способи.

Г а з о в и й с п о с і б дезинфекції заснований на знищенні патогенних мікроорганізмів сильнодіючими хімічними речовинами, що застосовуються у

вигляді газо- і пароповітряних сумішей. В якості таких хімічних речовин застосовують бромистий метил, картос (суміш окису етилену з вуглекислим газом у співвідношенні 1:9) для знищення як спорових, так і вегетативних форм мікробів або хлорпікрин – для знищення вегетативних форм. Перед газовою дезинфекцією сховища герметизують. Бромистий метил випускають безпосередньо з балонів. Дезинфекцію хлорпікрином проводять апаратом типу 2-АГ. Якщо продукція заражена тільки поверхово, то пароповітряну суміш хлорпікрину подають в надзерновий простір, якщо ж відбулося перемішування зараженого продукту, то застосовують газорозподільні труби. Для дезинфекції невеликих кількостей зараженої продукції використовують газокамери, які мають хорошу герметичність і не вимагають великих підготовчих робіт.

Бромистим метилом і картосом можна дезинфікувати елеватори, що обладнані рециркуляційними установками. У разі проведення дезинфекції газовим способом одночасно досягається надійний ефект дезинфекції і дератизації сховищ, що обробляються.

В о л о г и й с п о с і б дезинфекції застосовують для знезаражування поверхні насипів та куп продовольчого або кормового зерна, що знаходяться на відкритих майданчиках або складах, що не піддаються герметизації. Вологе знезаражування проводять 3,5%-ним водним розчином перекису водню, яким рівномірно зрошують поверхню насипів із розрахунку 2 л на 1 м^2. Для подачі розчину застосовують механізовану апаратуру.

Для знезаражування свіжого, замороженого і розмороженого м’яса, поверхня якого заражена спорами сибірської язви, застосовують спороцидний розсіл. До складу його входять 15%-ний розчин кухонної солі, 1%-ний – перекису водню і 1%-ний – оцтової кислоти. Розсіл наливають в дерев’яні бочки або інші, що не підлягають окисленню ємності, і витримують у ньому м’ясо від 3 до 7 діб.

М’ясо, що поверхово заражено бактеріальними аерозолями, варять на протязі 2 год, жири і вершкове масло перетоплюють, молоко кип’ятять.

Скирди, копиці сіна, соломи, бурти зерна, що поверхово заражені спорами патогенних мікробів, обробляють двічі з проміжком 24 год 4%-ним розчином формальдегіду з розрахунку 2 л розчину на 1 м^2 поверхні при кожній обробці. Зерно, комбікорм і трав’яну муку, що заражені споровими формами збудника хвороби, дезінфікують зануренням в 4%-ний розчин формальдегіду (у співвідношенні 1:1) на 24 год в щільно закриті ємності. Після вилучення висушують до повного зникнення запаху формальдегіду. Ці корми можливо також знезаражувати зануренням на 2 год у 2%-ний активований розчин хлораміну. Хлорамін активують додаванням до розчину ¼ амонійних солей.

Зерно, крупи, концентровані корми, заражені не спороутворюючими збудниками, можна знезаражувати т е р м і ч н и м с п о с о б о м: в барабанних сушарках за температурного режиму 250 °С на протязі 10 хвилин; пропарюванням або кип’ятінням; прожарюванням.

Продукти, заражені БЗ, у т.ч. , що зазнали дезинфекції, реалізують тільки з дозволу Державної санітарної служби, а корми – ветеринарної служби ЦЗ.

Знезаражування води. Воду з вододжерел, що опинилися на забрудненій РР, ОР, зараженій БЗ території, без попереднього лабораторного дослідження і знезаражування використовувати заборонено.

Очищають воду від РР відстоюванням, фільтруванням і перегонкою. Найбільш доступний і простий спосіб дезактивації води – відстоювання з наступним зливом верхнього шару в чисту ємність. Для осадження радіоізотопів, які розчинені у воді, застосовують коагулянти (сірчанокислий амоній, хлорне залізо, сульфат заліза), які додають до води з розрахунку 0,1-0,3 г на 1 л води. Коагулянти значно прискорюють процес відстоювання. В умовах господарств воду фільтрують через пісок, грунт і спеціальні фільтри.

Дегазують воду кип’ятінням або хлоруванням. Для дегазації шахтних колодязів з них вичерпують (викачують) всю воду, дно посипають хлорним вапном, а стінки обмазують його кашкою. Потім з дна знімають шар грунту до 10 см і обмивають стінки колодязя водою, що набралася, після чого її вичерпують. З новонаповненого колодязя беруть пробу води для дослідження.

Дезинфікують воду хімічним способом або кип’ятінням. У разі хімічного способу в 1 $м^3$ води додають 6-10 г хлорного вапна. Для знезаражування води у водопровідних спорудах дозу хлору можна довести до 20 г на 1 л. Воду в колодязях також хлорують (80 г на 1 $м^3$ води). Через 3 год воду з колодязя викачують і знову засипають хлорне вапно (40 г на 1 $м^3$ води). Через 6 год всю воду вичерпують (викачують). Зруб колодязя при цьому промивають зсередини і ззовні цією хлорованою водою. Для знищення запаху хлору у воду додають гіпосульфіт натрію (3,5 г на 1 мг хлору).

Найбільш висока ступінь очистки води забезпечується перегонкою, але цей спосіб повільний і не доцільний у разі знезаражування великих кількостей води для водопою тварин або виробництва харчової продукції.

Утилізація і знищення продуктів харчування і харчової сировини*, які не піддаються знезаражуванню*.

У випадку неможливості або безрезультативності проведеної очистки і знезаражування забрудненого продовольства його утилізують, тобто піддають технічній переробці. Утилізація продуктів харчування і харчової сировини проводиться під контролем медичної служби ЦЗ.

Продукти, що містять вуглеводи і забруднені РР або ОР, використовують для виробництва технічного спирту. Жири, що не піддаються знезаражуванню, йдуть для виробництва мила. Виняток становлять жири, що забруднені РР. М’ясо, забруднене ОР і БЗ, можна використати на м’ясокісткову муку, яку після впливу високої температури і розмелювання можна (з дозволу служби захисту тварин і рослин ЦЗ) давати тваринам. У виробничих цехах, де переробляють забруднені продукти харчування і харчову сировину, забороняється виробництво продукції з доброякісної сировини.

7.2.3 Природоохоронні вимоги щодо використання землі, водоймищ і сировинних ресурсів

Охорона земель спрямована на забезпечення раціонального використання земельних ресурсів, відновлення й підвищення родючості ґрунтів, збереження їх корисних властивостей, екологічних функцій ґрунтового покриву та підтримання належного стану навколишнього природного середовища.

Під охороною земель розуміють комплекс правових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, які забезпечують ефективне використання земельних ресурсів, запобігають необґрунтованому вилученню сільськогосподарських угідь для інших потреб, захищають землі від негативного впливу діяльності людини, сприяють відновленню та покращенню родючості ґрунтів, підвищенню продуктивності земель лісового фонду, а також гарантують спеціальний режим використання природоохоронних, рекреаційних, оздоровчих та історико-культурних територій.

Власники, користувачі та орендарі земельних ділянок під час здійснення господарської діяльності повинні:

- виконувати вимоги земельного й природоохоронного законодавства України;
- застосовувати способи господарювання, що не погіршують стан земель і не знижують родючість ґрунтів;
- підтримувати та покращувати якість ґрунтів шляхом використання екологічно безпечних технологій, сучасної техніки й інших заходів, які запобігають втраті гумусу, поживних речовин та іншим процесам деградації;
- дотримуватися встановлених нормативів під час виконання протиерозійних, агротехнічних, агрохімічних, меліоративних та інших заходів із охорони земель;
- надавати уповноваженим органам інформацію щодо використання пестицидів і агрохімікатів;
- сприяти проведенню обстежень, досліджень і моніторингу стану земель та змін їх родючості;
- своєчасно повідомляти органи державної влади й місцевого самоврядування про випадки забруднення, деградації або погіршення стану земель;
- забезпечувати дотримання спеціального режиму використання територій, які перебувають під особливою охороною;
- використовувати земельні ділянки виключно за їх цільовим призначенням та виконувати встановлені законодавством обмеження;
- здійснювати заходи із захисту земель від пожеж, ерозійних процесів, виснаження, забруднення, засмічення, засолення, осолонцювання, підкислення, перезволоження, підтоплення, а також заростання бур'янами, чагарниками та дрібнолісся м;

- вживати необхідних заходів для недопущення екологічно небезпечного впливу на земельні ресурси та усунення його наслідків.

В умовах постійного зростання антропогенного впливу на довкілля, розвитку виробництва та збільшення потреб суспільства особливого значення набуває впорядковане використання водних ресурсів. Це зумовлює необхідність дотримання спеціальних правил експлуатації водойм і інших водних об'єктів, забезпечення їх раціонального використання та здійснення заходів, спрямованих на збереження екологічної рівноваги.

Важливу роль у сфері охорони водних ресурсів відіграє Водний кодекс України. У поєднанні з організаційними, правовими, економічними та виховними заходами він сприяє формуванню ефективної системи водоохоронного управління, підвищенню рівня екологічної безпеки населення, а також забезпечує науково обґрунтоване використання водних ресурсів і їх захист від забруднення, засмічення та виснаження.

Усі водні об'єкти, включаючи водойми різних типів, підлягають обов'язковій охороні від негативних чинників, що можуть погіршити їхній стан. До таких чинників належать забруднення, засмічення, надмірне використання та інші впливи, які здатні погіршити якість водопостачання, завдати шкоди здоров'ю населення, скоротити рибні ресурси та інші водні біоресурси, порушити умови існування диких тварин, знизити родючість земель, а також спричинити інші негативні екологічні наслідки, пов'язані зі зміною фізичних і хімічних властивостей води, зменшенням її здатності до природного самоочищення та порушенням гідрологічного й гідрогеологічного режимів.

Діяльність фізичних або юридичних осіб, яка призводить до погіршення стану водних об'єктів чи завдає їм шкоди, може бути припинена на підставі судового рішення.

Під час вибору місця розташування, проєктування, будівництва, реконструкції та введення в експлуатацію підприємств, споруд та інших об'єктів, а також у процесі впровадження нових технологій, обов'язково повинні враховуватися вимоги щодо раціонального використання водних ресурсів. Для цього застосовуються технологічні рішення, які запобігають забрудненню, засміченню та виснаженню вод, мінімізують їх негативний вплив, захищають землі від засолення, підтоплення й пересушування, а також сприяють збереженню природних ландшафтів і екологічної рівноваги як у місці розташування об'єкта, так і в межах відповідного водозбірного басейну. Чинним законодавством заборонено проєктувати та будувати промислові підприємства з прямоточними системами водопостачання. Виняток становлять лише ті виробництва, технологічні особливості яких не дозволяють використовувати оборотні системи водокористування.

Також не допускається реалізація господарських чи інших проєктів без попереднього проведення оцінки їх можливого впливу на стан водних ресурсів.

Сировинні ресурси та сформований на їх основі мінерально-сировинний комплекс є одним із ключових чинників сталого економічного розвитку держави. Саме вони забезпечують функціонування й подальший розвиток видобувної та переробної промисловості, створюючи основу для зміцнення національної економіки та підвищення її конкурентоспроможності.

До основних видів мінерально-сировинних ресурсів України належать природний газ, нафта, газовий конденсат, кам'яне й буре вугілля, торф, уранові руди, залізні, марганцеві та хромові руди, кольорові й легувальні метали, а також рідкісні, рідкісноземельні та благородні метали. Ці ресурси становлять основу промислового потенціалу країни та використовуються в різних галузях економіки.

Мінерально-сировинна база України охоплює сукупність родовищ корисних копалин, включаючи як природні, так і техногенні родовища, а також відходи, що утворюються під час видобутку й переробки мінеральної сировини та можуть бути повторно використані у промисловому виробництві. Це забезпечує ефективніше використання природних ресурсів і сприяє розвитку принципів раціонального природокористування.

Завдяки значному мінерально-сировинному потенціалу Україна має широкі перспективи для зміцнення своїх позицій на світовому ринку. Наявні запаси стратегічної та критично важливої мінеральної сировини створюють умови для розширення промислового виробництва, розвитку сучасних технологій і прискорення економічного зростання. Важливим напрямом є інтеграція держави до міжнародних ланцюгів постачання критичних матеріалів і продукції, виготовленої на їх основі. Особлива увага при цьому приділяється не лише видобутку, а й глибокому збагаченню, переробці корисних копалин та їх повторному використанню (рециклінгу), що сприяє створенню продукції з високою доданою вартістю.

Раціональне використання сировинної бази має здійснюватися на засадах збалансованого природокористування. Це передбачає ефективне використання мінеральних ресурсів, впровадження сучасних інноваційних технологій, а також застосування інвестиційних механізмів, які забезпечують сталий розвиток сфери надрокористування та мінімізують негативний вплив на довкілля.

Держава забезпечує реалізацію комплексу заходів, спрямованих на ефективне та раціональне використання надр. До основних напрямів цієї діяльності належать здійснення контролю за дотриманням вимог надрокористування, проведення моніторингу геологічного середовища, зокрема оцінювання якісних і кількісних показників підземних вод, спостереження за розвитком небезпечних екзогенних процесів, а також постійний аналіз стану мінерально-сировинної бази країни.

Важливими складовими державної політики є ведення державного балансу запасів корисних копалин, геологічне картографування території України, науково-інформаційне забезпечення геологорозвідувальних робіт,

подальша цифровізація геологічної інформації та розширення відкритого онлайн-доступу до неї.

Крім того, значна увага приділяється застосуванню диференційованого підходу до оцінювання запасів перспективних родовищ, упровадженню сучасних і раціональних технологій розробки комплексних родовищ із максимально можливим вилученням супутніх корисних компонентів, відновленню ресурсного потенціалу територій із високою інтенсивністю видобутку корисних копалин, а також розвитку міжнародного співробітництва у сфері геологічного вивчення, ефективного використання та охорони надр.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняттю «безпечний харчовий продукт».
2. Що необхідно визначити для оцінки продовольчої безпеки України?
3. Назвіть індикатори продовольчої безпеки.
4. Що є критеріями продовольчої безпеки?
5. Які основні заходи у системі безпечності харчових продуктів в Україні?
6. Які основні методи визначення застосовують для забезпечення радіометричного і санітарного контролю?
7. У чому суть санітарного контролю на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості.
8. Які експрес-методи застосовуються для визначення радіоактивних речовин?
9. Охарактеризуйте визначення радіоактивних речовин у малих об’ємах приладом типу ДП-5В, ІМД-5, МКС-У.
10. У яких випадках застосовують експрес-метод визначення питомої радіоактивності у товстому шарі?
11. Як проводять визначення радіоактивності на поверхнях?
12. Що передбачає санітарний контроль на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості?
13. Який принцип визначення отруйних речовин польовими приладами хімічної розвідки?
14. Які експрес-методи застосовують для визначення бактеріологічних засобів?
15. У чому суть люмінісцентно-серологічного методу визначення збудників інфекційних захворювань?
16. У чому різниця між прискореними і завершальними методами дослідження мікроорганізмів?
17. Чим досягається дезактивація продовольства, сировини та кормів?
18. Якими способами проводять дегазацію харчових продуктів, напівфабрикатів і кормів?
19. Коли проводять дезинфекцію продуктів, харчової сировини, напівфабрикатів і кормів?
20. Які способи дезинфекції ви знаєте?

21. У якому випадку можуть бути реалізовані продукти та корми, заражені бактеріологічними засобами?
22. Наведіть основні способи очистки води від радіоактивних речовин.
23. Якими способами проводиться дегазація води?
24. Охарактеризуйте способи дезинфекції води.
25. Що передбачає охорона земель?
26. Що повинні виконувати власники і землекористувачі земельних ділянок?

Рекомендована література:

1. Закон України “Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів” від 23 грудня 1997 р. № 771/97 – ВР.

2. Закон України “Про державні резерви” від 9 серпня 2023 року № 3310 – IX.

3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» 25 червня 1991 р. № 1264 - XII.

4. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» від 21 квітня 2011 р. № 3268-VI.

5. Постанова Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 179 “Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року” (Офіційний вісник України, 2021 р., № 22, ст. 1015);

6. Постанова Кабінету Міністрів України від 5 грудня 2007 р. № 1379 “Деякі питання продовольчої безпеки” (Офіційний вісник України, 2007 р., № 93, ст. 3405);

7. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2022 р. № 327 “Про затвердження плану заходів забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану” (Офіційний вісник України, 2022 р., № 39, ст. 2114);

8. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2022 р. № 771 “Про схвалення Стратегії реформування системи державного матеріального резерву на період до 2025 року” (Офіційний вісник України, 2022 р., № 72, ст. 4366);

9. Указ Президента України від 7 лютого 2022 р. № 41 “Питання національних пріоритетів трансформації продовольчих систем в Україні”;

10. Указ Президента України від 9 жовтня 2023 р. № 681 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 9 жовтня 2023 року “Про стан забезпечення продовольчої безпеки”.

8 РОЗРАХУНОК КОНСТРУКЦІЙ СХОВИЩ І ПРОТИРАДІАЦІЙНИХ УКРИТТІВ

8.1 Характеристика повітряної ударної хвилі

Вибух – це короткочасний процес перетворення речовини з виділенням великої кількості енергії в невеликому об'ємі. Зазначені перетворення виникають в результаті хімічної реакції або ядерної (ядерний вибух). У хімічних реакціях, як правило, використовуються конденсовані, рідкі та газоподібні вибухові речовини. До вибухів, що викликані фізичними причинами, можна також віднести вибухи резервуарів із стисненим газом, парових котлів, а також потужні іскрові розряди.

Найбільш руйнівну дію на будівлі, споруди, сховища та протирадіаційні укриття має повітряна ударна хвиля при наземному вибуху. У цьому випадку повітряна ударна хвиля поширюється від епіцентру з вертикальним фронтом.

Від моменту надходження фронту повітряної ударної хвилі в точку на земній поверхні тиск різко підвищується до максимального значення $P_ф$, а потім зменшується до атмосферного P_0 і нижче атмосферного. Період τ_+ підвищеного надлишкового тиску (понад атмосферний) $\Delta P = P - P_0 > 0$ називається фазою стиснення, а період τ_- пониженого тиску $\Delta P < 0$ – фазою розрідження. Одночасно з тиском в ударній хвилі виникає рух повітряного середовища від епіцентру середовища. Закони зміни масової швидкості υ і щільності ρ середовища в часі якісно аналогічні зміні тиску, однак внаслідок інерційності повітряного потоку період $\tau_{+шв}$ позитивної фази швидкісного напору $P_{шв}=\frac{1}{2}\rho\upsilon^2 > 0$ дещо більше, ніж τ_+. Надлишковий тиск у хвилі та швидкісний напір є важливими характеристиками ударної хвилі, що визначають ефект її впливу на споруди.

У міру поширення ударної хвилі її інтенсивність знижується, швидкість просування фронту хвилі зменшується, і на значних відстанях від епіцентру ударної хвилі вироджується в акустичну. Основними параметрами, що визначають інтенсивність ударної хвилі, є надлишковий тиск у фронті $\Delta P_ф$ і тривалість фази стиснення τ_+. Ці параметри залежать від маси С заряду вибухової речовини певного типу (енергії вибуху), висоти Н, умов вибуху і відстані R від епіцентру.

8.2 Динамічні навантаження від повітряної ударної хвилі

Конструкції сховищ та протирадіаційних укрить можуть зазнавати впливу різноманітних динамічних навантажень. Особливостями зазначених навантажень є можливість їх зміни в часі та збудження помітних інерційних сил. Якщо статистичне навантаження, що змінюється в часі, не викликає суттєвих сил інерції, то є можливим розглядати його як окремий випадок динамічного навантаження.

Динамічні навантаження умовно можна поділити на *детерміновані*, тобто ті, що добре визначені, та *випадкові*. У випадку останніх навантаження можна описати статистичними методами.

В загальному випадку динамічні навантаження викликають реакції конструкції, що змінюються, і хвильові процеси в матеріалі. У зв'язку з цим для вивчення полів переміщень, напружень і деформацій необхідним є формулювання і розв'язок еволюційної задачі, в ході якої необхідним є виділення екстремальних значень функцій, які шукають, що мають практичний інтерес.

Дія динамічних навантажень може мати місцевий і загальний характер. Типовим місцевим навантаженням, наприклад, є удар по конструкції твердим тілом. Типовим загальним навантаженням є дія ударної хвилі від вибуху заряду хімічної вибухової речовини або ядерного боєзапасу.

У разі проходження повітряної ударної хвилі повз виступаючу над грунтом частину споруди або об'єкта, що розташований над поверхнею землі, виникає складна дифракційна картина взаємодії і об'єкт піддається впливу нестаціонарних, тобто тих, що змінюються в часі, тисків. Поле тисків залежить від параметрів хвилі, характеристик об'єкта, розмірів і орієнтації елементів відносно фронту хвилі. Якщо елемент розташований у площині більш жорсткої конструкції більших розмірів, то характер навантаження елемента буде також залежати від його відстані до найближчого ребра усієї конструкції.

Елементарні сили, що розподілені безперервно по поверхні об'єкта в процесі його обтікання, утворюють просторову систему сил, яка у загальному випадку зводиться до трьох моментів і трьох компонентів рівнодіючої. Основою визначення навантажень на різноманітні об'єкти від повітряної ударної хвилі є експеримент, що проводиться на моделях з дотриманням правил подібності. В процесі взаємодії хвилі з об'єктом його зовнішні елементи деформуються або руйнуються, що впливає на картину взаємодії і активні навантаження. Таким чином, одержувані при моделюванні дані щодо навантажень можна використовувати для розрахунків у припущенні невеликої деформації, тобто, у разі забезпеченої міцності об'єкта, що узгоджується з метою проведення розрахунку на найвищу міцність.

Розрізняють дві характерні фази взаємодії довгої ударної хвилі з об'єктом: дифракції і встановленого, що повільно змінюється, обтікання. У фазі дифракції, що має малу тривалість, в процесі охоплення об'єкта хвилею навантаження суттєво нестаціонарні. У зв'язку з ефектом відбивання максимальні тиски на деякі елементи значно перевищують тиск у фронті прохідної хвилі, однак вони швидко спадають, досягнувши величини так званого застійного тиску, що відповідає початку другої фази.

Максимальний тиск на об'єкт виникає у фазі дифракції на плоских фронтальних гранях при нормальному відбиванні. Фронт хвилі є паралельним до грані. На цих елементах тиск стрибком досягає величини, що практично рівна тиску відбиття від жорсткої стінки, що визначається за формулою 8.1.

Тиск нормального відбиття $\Delta P_{відб}$ залежить від $\Delta P_ф$. Формула для коефіцієнта відбиття має вигляд

$$К_{відб} = \Delta P_{відб} / \Delta P_ф = [4\gamma + (3\gamma - 1)\,\Delta P'_ф] / [2\gamma + (\gamma - 1)\,\Delta P'_ф] \qquad (8.1)$$

Для повітря при $\gamma = 1{,}4$

$$К_{відб} = (14 + 8\,\Delta P'_ф) / (7 + \Delta P'_ф)$$

і граничне значення $К_{відб} = 8$. Для великих тисків ефективне значення $\gamma = 1{,}2$. Число Маха на фронті хвилі $M_ф$ визначають за формулою

$$M_ф = \upsilon_ф / C_ф \qquad (8.2)$$

де $C_ф$ – швидкість звуку у фронті ударної хвилі

Далі в процесі обтікання тиск на фронтальній стінці зменшується, а до кінця фази дифракції, тобто встановлення режиму обтікання $t = \tau s$, стає квазістаціонарним. У міру просування фронту хвилі та занурення у неї об'єкта навантажується його решта поверхні. Тривалість τs фази дифракції передньої фронтальної стінки замкнутого об'єкту визначається швидкістю фронту хвилі $D_ф$ і величиною S', що дорівнює найменшому з розмірів H або B/2.

$$\tau_s = 3S' / D_ф \qquad (8.3)$$

де H – висота вибуху, B – ширина будівлі.

Спад тиску на передню стінку обумовлений хвилями розрідження, що поширюються від її ребер.

У разі дії ударної хвилі на плоску конструкцію під деяким кутом α відбувається її відбивання з тиском $\Delta P_{відб}$, що залежить від тиску у падаючій хвилі і кута α.

Навантаження у фазі дифракції , що діють на верхню і бокові поверхні об'єкта, розвиваються в процесі набігання ударної хвилі. Тому максимальні значення навантажень запізнюються в часі тим більше, чим далі елемент розташований від фронтальної стінки об'єкта. Тильна стінка навантажується в останню чергу ударною хвилею, що затікає, від периферії до центру стінки. Тривалість фази дифракції τ для об'єкта в цілому має порядок

$$\tau = k_1 L / D_ф, \quad k_1 = 3 - 5 \qquad (8.4)$$

де L – розмір об'єкта вздовж потоку.

Слід зазначити, що $\tau_s < \tau$, оскільки дифракція на об'єкті завершується пізніше, ніж на передній стінці.

Фаза обтікання, що встановилося, має тривалість порядку фази стискування $\tau+$ і навантаження тут зменшуються поступово. Тиски на

зовнішні елементи об’єктів в цій фазі складаються з статичного тиску у хвилі і динамічного тиску від швидкісного напору, що виникає внаслідок гальмування частинок потоку. Роль вказаних компонентів навантаження при дії на об’єкт різна. Зокрема, сила зміщення для об’єкта в цілому визначається в основному динамічним тиском, оскільки рівнодіюча статичних зусиль у замкнутому контурі рівна нулю. У той же час поведінка окремих зовнішніх конструктивних елементів в основному залежить від статичного тиску у хвилі, оскільки вклад динамічного тиску в повне навантаження на елемент є невеликим.

8.3 Розрахунок конструкції сховищ і протирадіаційних укриттів

Огороджувальні і несучі конструкції сховищ і протирадіаційних укрить розраховують на особливе поєднання навантажень, які складаються з постійних, тимчасових тривалих навантажень і навантажень, що створюються ударною хвилею. Динамічні навантаження від ударної хвилі у практичних розрахунках зводяться до *еквівалентних статичних навантажень*, що викликають в конструкції такі ж деформації, як і динамічні.

Якщо враховувати зміщення споруди і деформацію конструктивних елементів, то еквівалентні навантаження визначають в два етапи. На першому етапі розраховують динамічні навантаження на конструктивні елементи споруди, в на другому – безпосередньо статичні навантаження.

Динамічні навантаження, зазвичай, характеризують трьома параметрами: максимальним тиском P_{max}, часом наростання $t_{нар}$ навантаження до максимуму і ефективним часом дії $\tau_{еф}$. Параметри навантаження і закон його зміни в часі залежать від розташування споруди відносно поверхні землі і забудови, калібру боєзапасу та відстані до центру вибуху. У практиці проектування різноманітні варіанти розташування захисних споруд можна звести до чотирьох розрахункових випадків:

1 – сховища та ПРУ зводять у підвальному або цокольному поверсі будівлі;

2 - сховища та ПРУ розташовують на першому поверсі будівлі;

3 - сховища та ПРУ розташовують на технічному поверсі;

4. - сховища та ПРУ є окремо розташованими повністю або частково заглибленими в грунт.

В залежності від умов взаємодії повітряної ударної хвилі або хвилі стиснення з конструкцією, що розраховується, динамічні навантаження за величиною бувають меншими за тиск $\Delta P_{ф}$, рівні йому або більші за цей тиск.

У цілому динамічні розрахунки конструкцій (покрить, стін, центрально-стиснених колон, основ і фундаментів, на удар уламків) сховищ та протирадіаційних укрить здійснюються методами, що використовують точні або спрощені рішення. При використанні точних методів на основі рівнянь

хвильової динаміки враховують взаємодію сейсмо-вибухових хвиль із спорудою, а також взаємний вплив конструктивних елементів.

Еквівалентне статичне навантаження на елементи перекриття визначають за формулою

$$q_р = Р^{п}_{мах}\, k_д\, k_с + q_{ст}, \qquad (8.5)$$

де $Р^{п}_{мах}$ – максимум навантаження на покриття; $k_д$ – коефіцієнт динамічності для конструкції на жорстких опорах; $k_с$ – коефіцієнт, що враховує зниження навантаження на перекриття окремо побудованих сховищ за рахунок їх просідання (податливості опор) і податливості грунту під фундаментом, він рівний відношенню еквівалентних статичних навантажень, що розраховані з врахуванням і без врахування вертикального руху сховища, ПРУ.

Зовнішні стіни сховищ при проектуванні розглядаються як позацентрово-стислі конструкції. Стіни, що розраховані згідно діючих нормативних положень, витримують навантаження в 1,5-2 рази вище розрахункових. Стіни при дії динамічних навантажень переміщаються у вертикальному і горизонтальному напрямках та повертаються щодо місця закріплення у фундаменті як два приблизно рівних жорстких блока. Враховуючи зазначене, використовують досить складні рівняння руху і деформації стін з врахуванням взаємодії з хвилею стиснення та позацентрово прикладеного, що змінюється в часі, вертикального навантаження на перекриття.

Для розрахунку стін сховища спочатку визначають горизонтальні та вертикальні навантаження на стіну. Горизонтальна дія хвилі стиснення або ударної хвилі, з врахуванням розташування сховища, замінюється дією еквівалентних статичних навантажень

$$Q_{ек,\,г} = Р^{ст}_{мах}\, k_д\, k_с, \qquad (8.6)$$

де $Р^{ст}_{мах}$ – горизонтальне динамічне навантаження на стіни;

$k_д$ – коефіцієнт динамічності для елемента на жорстких опорах;

$k_с$ – коефіцієнт, що враховує збільшення тиску на стіни за рахунок горизонтальної складової масової швидкості частинок грунту і зниження тиску за рахунок руху споруди і деформації стін.

8.4 Визначення коефіцієнта радіаційного захисту

Захисні властивості за іонізуючим випромінюванням сховищ та протирадіаційних укрить (ПРУ) визначаються коефіцієнтом радіаційного захисту, або він ще має назву коефіцієнт послаблення радіації $К_{посл}$. Зазначений коефіцієнт можна знайти у паспорті сховища, ПРУ або його можна знайти розрахунковим та експериментальним шляхом.

Якщо у районі розташування сховища чи ПРУ очікується дія проникаючої радіації, то розрахунок слід проводити за радіоактивним

забрудненням і за проникаючою радіацією окремо, використовуючи формулу (8.7)

$$K_{ПОСЛ.} = K_P \prod_{i=1}^{n} 2^{h_i / d_i}, i = 1,2,...,n. \quad (8.7)$$

де K_P - коефіцієнт, що враховує умови розташування сховища (Додаток 24);

h_i - товщина і-го захисного шару, у см;

d_i - товщина і-го захисного шару половинного послаблення у см (Додаток 25);

n - число захисних шарів перекриття сховища.

Більш точно $К_{посл.зс}$ конкретної захисної споруди отримують експериментальним шляхом. Для цього необхідно виміряти потужність дози гама-випромінювання повіреним радіометром у захисній споруді $Р_{зс}$. Далі вийти з сховища на зовні і на відстані приблизно 25 м від захисної споруди заміряти зазначеним приладом радіаційний фон, який є на місцевості $Р_ф$. Далі за формулою 8.8 обчислити $К_{посл.зс}$

$$К_{посл.зс} = \frac{Рф}{Рзс} \quad (8.8)$$

Розглянемо визначення коефіцієнта радіаційного захисту захисної споруди на конкретному прикладі.

Приклад. Окремо розташована захисна споруда має перекриття, що складається з накату дерев'яних колод товщиною 22 см і шару грунту товщиною 50 см. У скільки разів перекриття послабить радіоактивне випромінювання на сліді радіоактивної хмари?

Розв'язок:

1. Визначити за додатком 24 коефіцієнт $К_р$, що враховує умови розташування сховища: $К_р = 1$.

2. Визначити за додатком 25 шари половинного послаблення матеріалів на сліді радіоактивної хмари: дерево – 21,4 см, грунт – 8,4 см.

$К_{посл} = 1 \cdot 2^{\frac{22}{21,4}} \cdot 2^{\frac{50}{8,4}} = 2^1 \cdot 2^6 = 2^7 = 128$

Отже, перекриття послаблює випромінювання в 128 разів.

8.5 Забезпечення належного утримання сховищ та протирадіаційних укрить

З метою забезпечення належного утримання сховищ та протирадіаційних укрить передбачено проведення поточного і капітального ремонту їх будівельних конструкцій.

У ході *поточного* ремонту використання споруд продовжується. Проводяться роботи з усунення незначних несправностей та пошкоджень, захисту конструкцій від передчасного зношення шляхом проведення робіт планово-попереджувального характеру.

При *капітальному* ремонті використання сховищ та протирадіаційних укрить на час проведення ремонту припиняється. Проводяться роботи з відновлення та заміни зруйнованих і зношених елементів конструкцій. Періодичність поточного і капітального ремонту будівельних конструкцій сховищ та протирадіаційних укрить наведено у додатку 26.

Питання для самоконтролю

1. Що таке вибух?
2. Які перетворення відбуваються під час вибуху?
3. Охарактеризуйте фази стиснення і розрідження повітряної ударної хвилі.
4. Які основні параметри визначають інтенсивність ударної хвилі?
5. Які особливості впливу динамічних навантажень?
6. Як можна поділити динамічні навантаження?
7. Який характер дії динамічних навантажень?
8. Які характерні фази взаємодії ударної хвилі з об’єктом?
9. Охарактеризуйте дію ударної хвилі на виступаючу над грунтом частину споруди або об’єкта.
10. Охарактеризуйте дію ударної хвилі на плоску конструкцію.
11. Як визначаються еквівалентні навантаження?
12. Якими параметрами характеризуються динамічні навантаження?
13. Від чого залежать параметри навантаження і закон його зміни в часі?
14. Назвіть основні розрахункові випадки розташування захисних споруд.
15. Що визначає коефіцієнт радіаційного захисту?
16. Які є види ремонту сховищ та протирадіаційних укрить?

Рекомендована література:

1. Кодекс цивільного захисту України, - 2.10.2012 р.
2. Мігович Г.Г. Довідник з цивільної оборони. - К., 1999.
3. Державні будівельні норми ДБН В.1.2-4-2019. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.
4. Державні будівельні норми ДБН В.2.2.5-97. Захисні споруди ЦО.
5. ДБН А.3.1-9-2000. Прийняття в експлуатацію ЗС ЦО.
6. Підвищення стійкості роботи ОНГ у воєнний час / Під ред. Г.П.Демиденко.- м. Київ: ВШ, 1984.- 232 с.
7. Депутат О.П. Цивільна оборона. Підручник /За ред. Кашина - Львів, 2005 р.

8. Демиденко Г.П.,Кузьменко Е.П., Орлов П.П., Пролигін В.А., Сидоренко Н.А. Захист ОНГ від ЗМУ. Довідник / Під ред. Г.П.Демиденко.-, Київ: Вища школа, 1989р.
9. Стеблюк М.І., Підручник "ЦО". – К.: Знання-Прес, 2003.
10. Губський А.І., ЦО.- К.: Міністерство освіти, 1995.
11. Демиденко М.П., Землянська О.В., Маслов Є.П., Міхеєв Ю.В., Мухін В.В., Попугалов В.Д., Прилепський В.М., Святовец П.А., Сердюк Т.Н., Туров А.А. Цивільна оборона / Під ред. Мухіна В.В., - Київ: НТУУ «КПІ», 2000, - 115 с.
12. Захист населення і територій від НС. Т. 3: ІТЗ ЦЗ (ЦО) та містобудування. / За заг. ред. В.В. Могильниченка.– К.: КІМ, 2008. – 152 с.
13. Захист населення і територій від НС. Т. 1: Техногенна та природна небезпека. / За заг. ред. В.В. Могильниченка.– К.: КІМ, 2007. – 636 с.

Питання для контролю засвоєння знань

1. Дати визначення, що таке ПНО?
2. Що передбачає паспортизація ПНО?
3. Які заходи передбачає процедура ідентифікації потенційно небезпечного об'єкта?
4. Які є чинники небезпеки об'єкта господарської діяльності?
5. Які необхідно визначити показники для встановлення рівня можливих НС?
6. Відповідно до чого здійснюється паспортизація ПНО?
7. У чому полягає ідентифікація ПНО?
8. За якими принципами здійснюється ідентифікація ПНО?
9. Скільки джерел небезпеки повинно бути на об'єкті, щоб він був ідентифікований як ПНО?
10. Який документ складається за результатами ідентифікації ПНО?
11. Що передбачає проведення оцінки обстановки?
12. Охарактеризуйте метод прогнозування для оцінки обстановки.
13. Коли застосовують метод за даними розвідки для оцінки обстановки?
14. Навести послідовність роботи при моделюванні НС.
15. Чим характеризується радіаційна обстановка?
16. Що розуміють під оцінкою радіаційної обстановки?
17. Які вихідні дані необхідно мати для оцінки радіаційної обстановки за даними розвідки?
18. Рішення яких типових задач передбачає оцінка радіаційної обстановки?
19. Сформулюйте закон спаду рівнів радіації внаслідок розпаду радіоактивних речовин у випадку ядерного вибуху.
20. Сформулюйте закон спаду рівнів радіації внаслідок розпаду радіоактивних речовин у випадку аварії на АЕС.
21. Якщо час ядерного вибуху невідомий, як його можна визначити?
22. Що розуміють під радіаційними втратами?
23. Внаслідок чого йде зростання кількості надзвичайних ситуацій на ХНО?
24. На який термін виконуються розрахунки з оцінки хімічної обстановки?

25. Дайте визначення аварії з викидом (виливом) НХР.
26. Що таке ХНО?
27. Що таке зона можливого хімічного забруднення?
28. Дайте визначення зони хімічного забруднення.
29. Що таке хімічна обстановка?
30. Чим характеризується ЗХЗ?
31. Якими методами проводиться оцінка хімічної обстановки?
32. У якому випадку застосовується метод прогнозування хімічної обстановки?
33. Коли застосовується метод розвідки?
34. Хто проводить розвідку на ХНО?
35. На кого покладається аварійне прогнозування хімічної обстановки на ХНО?
36. Які необхідно мати вихідні дані для оцінки хімічної обстановки?
37. Дати визначення ступеням вертикальної стійкості повітря.
38. Як проводиться визначення розмірів та площі зони хімічного забруднення?
39. Як проводиться визначення часу підходу хмари забрудненого повітря?
40. Наведіть порядок визначення тривалості уражаючої дії НХР?
41. Як проводиться визначення можливих втрат населення в осередку хімічного ураження?
42. За якими критеріями проводиться класифікація ХНО та адміністративно-територіальних одиниць по хімічній небезпеці?
43. Дати стислу характеристику хлору та аміаку.
44. Як поділяються ЗІЗ за призначенням?
45. Як поділяються ЗІЗ за принципом захисту?
46. Якими заходами реалізується радіаційний та хімічний захист населення?
47. Які ЗІЗ відносяться до засобів захисту органів дихання?
48. Які заходи необхідно виконати у разі застосування біологічного захисту населення?
49. Які марки протигазів застосовуються для захисту дорослого населення?
50. Що входить до складу протигаза ГП-5?
51. Як визначається ріст шолом-маски протигазу ГП-5?
52. З яких частин складається протигаз ГП-7?
53. Які ЗІЗ використовуються для захисту дітей?
54. Яка будова камери захисної дитячої КЗД-6?
55. Які засоби відносяться до найпростіших засобів захисту органів дихання?
56. У яких випадках застосовуються ізолюючі протигази?
57. Охарактеризуйте призначення та будову промислових протигазів.
58. Які засоби відносяться до засобів захисту шкіри?
59. З чого складається легкий захисний комплект Л-1?
60. Який час знаходження в ізолюючих засобах захисту шкіри?
61. Які засоби відносяться до медичних засобів захисту?
62. Ким та як організується забезпечення населення ЗІЗ?
63. Які приміщення сховища відносяться до основних, а які до допоміжних?

64. Якими системами життєзабезпечення обладнують сховище?
65. Назвіть режими роботи системи повітропостачання сховища.
66. Які норми подачі повітря в режимі І?
67. Яка продуктивність роботи комплекту ФВК в режимі І та в режимі ІІ?
68. За якою нормою створюється аварійний запас води у сховищі?
69. Які вимоги об’ємно-планових рішень для ПРУ?
70. Які вимоги об’ємно-планових рішень щодо щілин?
71. Якою є послідовність оцінки захисних споруд за місткістю?
72. Наведіть послідовність оцінки системи повітропостачання захисних споруд.
73. Як проводиться визначення можливостей системи водопостачання захисної споруди в аварійній ситуації?
74. Як проводиться аналіз результатів оцінки інженерного захисту робітників і службовців об’єкта?
75. Які є ступені руйнування об’єкта?
76. Охарактеризуйте ступені руйнування об’єкта.
77. Що є основним уражаючим фактором при ядерних та звичайних вибухах?
78. Як визначається надлишковий тиск ударної хвилі у випадку ядерного вибуху?
79. Які формуються фізичні зони у випадку вибуху ГПС?
80. Як визначається надлишковий тиск УХ у випадку вибуху ГПС?
81. Як визначається надлишковий тиск УХ у випадку вибуху тротилу та інших вибухових речовин?
82. Що приймається за кількісний показник стійкості об’єкта до впливу УХ?
83. Що приймається за межу стійкості елемента?
84. Наведіть послідовність оцінки надійності об’єкта до дії УХ.
85. Які результати надійності об’єкта до дії ударної хвилі необхідно навести у висновках?
86. Які заходи щодо підвищення стійкості будівель необхідно вжити?
87. Які заходи вживаються для збереження обладнання?
88. Який комплекс заходів щодо запобігання можливим надзвичайним ситуаціям проводиться на об’єктах господарювання для забезпечення техногенної безпеки?
89. Які організаційно-економічні заходи проводяться у сфері захисту населення і територій? Поясніть їх суть.
90. Поясніть, що таке потенційно небезпечний об’єкт та об’єкт підвищеної небезпеки. Яка між ними принципова різниця?
91. Пояснити, що розуміють під терміном НР?
92. Що належить до повноважень КМУ, спеціально уповноважених ЦОВВ, ОДА та РДА, РМ АР Крим, суб’єкта господарювання, який експлуатує ОПН, у сфері діяльності, пов’язаної з ОПН?
93. Які є категорії речовин для ідентифікації ОПН до НР за їх властивостями?
94. У які групи за видами аварій та за впливом вражаючих факторів цих аварій об’єднуються категорії НР?

95. Які є критерії ідентифікації ОПН?
96. Який порядок визначення ОПН 1 або 2 класу?
97. Що таке ПНО за територіальною ознакою?
98. У яких випадках і коли суб'єкт господарювання, у власності або користуванні якого є ОПН, проводить їх повторну ідентифікацію?
99. Як розробляється і складається декларація безпеки ОПН?
100. Що таке селитебна територія?
101. Кому та у який термін суб'єкт господарювання надсилає повідомлення ОПН-1?
102. У яких випадках підприємство проводить повторну ідентифікацію ОПН?
103. Дайте визначення поняттю «безпечний харчовий продукт».
104. Що необхідно визначити для оцінки продовольчої безпеки України?
105. Назвіть індикатори продовольчої безпеки.
106. Що є критеріями продовольчої безпеки?
107. Які основні заходи у системі безпечності харчових продуктів в Україні?
108. Які основні методи визначення застосовують для забезпечення радіометричного і санітарного контролю?
109. У чому суть санітарного контролю на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості.
110. Які експрес-методи застосовуються для визначення радіоактивних речовин?
111. Охарактеризуйте визначення радіоактивних речовин у малих об'ємах приладом типу ДП-5В, ІМД-5, МКС-У.
112. У яких випадках застосовують експрес-метод визначення питомої радіоактивності у товстому шарі?
113. Як проводять визначення радіоактивності на поверхнях?
114. Що передбачає санітарний контроль на агропромислових підприємствах та підприємствах харчової і переробної промисловості?
115. Який принцип визначення отруйних речовин польовими приладами хімічної розвідки?
116. Які експрес-методи застосовують для визначення бактеріологічних засобів?
117. У чому суть люмінісцентно-серологічного методу визначення збудників інфекційних захворювань?
118. У чому різниця між прискореними і завершальними методами дослідження мікроорганізмів?
119. Чим досягається дезактивація продовольства, сировини та кормів?
120. Якими способами проводять дегазацію харчових продуктів, напівфабрикатів і кормів?
121. Коли проводять дезинфекцію продуктів, харчової сировини, напівфабрикатів і кормів?
122. Які способи дезинфекції ви знаєте?
123. У якому випадку можуть бути реалізовані продукти та корми, заражені бактеріологічними засобами?

124. Наведіть основні способи очистки води від радіоактивних речовин.
125. Якими способами проводиться дегазація води?
126. Охарактеризуйте способи дезинфекції води.
127. Що передбачає охорона земель?
128. Що повинні виконувати власники і землекористувачі земельних ділянок?
129. Що таке вибух?
130. Які перетворення відбуваються під час вибуху?
131. Охарактеризуйте фази стиснення і розрідження повітряної ударної хвилі.
132. Які основні параметри визначають інтенсивність ударної хвилі?
133. Які особливості впливу динамічних навантажень?
134. Як можна поділити динамічні навантаження?
135. Який характер дії динамічних навантажень?
136. Які характерні фази взаємодії ударної хвилі з об’єктом?
137. Охарактеризуйте дію ударної хвилі на виступаючу над грунтом частину споруди або об’єкта.
138. Охарактеризуйте дію ударної хвилі на плоску конструкцію.
139. Як визначаються еквівалентні навантаження?
140. Якими параметрами характеризуються динамічні навантаження?
141. Від чого залежать параметри навантаження і закон його зміни в часі?
142. Назвіть основні розрахункові випадки розташування захисних споруд.
143. Що визначає коефіцієнт радіаційного захисту?
144. Які є види ремонту сховищ та протирадіаційних укрить?

ДОДАТКИ

Додаток 1

ПОВІДОМЛЕННЯ
про результати ідентифікації щодо визначення потенційної небезпеки
(повна назва об'єкта господарської діяльності)

1. ДОВІДКОВІ ДАНІ

1.	Місце знаходження об'єкта	
2.	Місце знаходження юридичної особи / місце проживання фізичної особи, відповідальної за ПНО	
3.	Підпорядкованість (за наявності)	
4.	Код діяльності (КВЄД)	
5.	Ідентифікаційний код (ЕДРПОУ)	
6.	Форма власності	

2. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

1.	Вартість основних виробничих фондів, млн. грн.	
2.	Площа підприємства, тис. $м^2$	
3.	Санітарно-захисна зона, м	
4.	Загальна кількість працівників, осіб	
5.	Рік уведення в експлуатацію	

3. ВІДОМОСТІ ПРО ВНЕСЕННЯ ДО ДЕРЖАВНИХ (ГАЛУЗЕВИХ) РЕЄСТРІВ (КАДАСТРІВ)

з/п	Найменування державного (галузевого) реєстру (кадастру)	Реєстраційний номер

Продовження додатка 1

Зворотня сторона форми повідомлення

4. ВИЯВЛЕНІ ДЖЕРЕЛА НЕБЕЗПЕКИ

№ з/п	Найменування джерела небезпеки	Вид небезпеки	Код можливих НС	Рівень можливих НС
Загальна кількість джерел			Максимально можливий рівень НС	

5. ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПРОВЕДЕНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ:

(повна назва об'єкта господарської діяльності) визнано (не визнано) потенційно небезпечним об’єктом

(непотрібне викреслити)

6. ОСОБИ, ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

№ з/п	Найменування організації	Посада	Прізвище. ім'я та по батькові	Підпис	Дата

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник

(Дата, підпис) (Ініціали)

УЗГОДЖЕНО
Державний
інспектор з нагляду у сфері цивільного захисту

(Дата, підпис)

(Ініціали, прізвище)

МП

Додаток 2

КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
(згідно з Державним класифікатором надзвичайних ситуацій ДК 019 - 2010)

Код	Назва НС
10000	НС ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ
10100	Аварії (катастрофи) на транспорті
10110	Аварії на транспорті з викиданням (загрозою викидання) небезпечних та шкідливих (забруднювальних) речовин
10111	Аварії на транспорті з викиданням (загрозою викидання) БНР
10112	Аварії на транспорті з википанням (загрозою викидання) РР
10113	Аварії на транспорті з википанням (загрозою викидання) НХР
10114	Аварії на транспорті із загрозою розливання пально-мастильних матеріалів.
10130	Аварії на залізницях, у тому числі в метрополітені, з тяжкими наслідками (катастрофи) .
10140	Аварії на водному транспорті
10141	Аварії риболовецьких і рибопромислових суден
10142	Аварії нафтоналивних суден з загрозою розливання пально-мастильних
10143	Аварії на суднах для перевезення хімічних речовин
10144	Аварії пасажирських суден
10151	Авіаційні катастрофи в аеропортах та населених пунктах
10160	Аварії на автодорожньому транспорті
10161	Аварії автодорожнього транспорту на шляхах загального користування
10162	Аварії автодорожнього транспорту на мостах, у тунелях, на залізничних
10170	Аварії на трубопроводах
10171	Аварії на магістральних газопроводах .
10172	Аварії на нафтопроводах та продуктопроводах
10180	Аварії на міському транспорті
10181	Аварії на міському електротранспорті
10182	Аварії на іншому міському пасажирському транспорті
10200	Пожежі, вибухи
10210	Пожежі, вибухи у будівлях та спорудах
10211	Пожежі, вибухи у спорудах, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів
10212	Пожежі, вибухи у будівлях та спорудах нежитлового призначення
	Пожежі., вибухи, на об'єктах розвідування,, видобування, перероблення, і транспортування та зберігання легкозаймистих, горючих, а також вибухових речовин .

10230	Пожежі, вибухи на транспорті.
10231	Пожежі, вибухи на залізницях
10240	Пожежі, вибухи у шахтах, підземних та гірничих виробках
10250	Пожежі на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах без викидання (виливання) небезпечних речовин
	Лісові пожежі техногенного характеру
10300	Аварії з викиданням (загрозою викидання) НХР на інших об’єктах (крім аварій на транспорті)
10310	Аварії з викиданням (загрозою-викидання), утворення та розповсюдження НХР під час їх виробництва, перероблення або зберігання (захоронення)
10320	Аварії з викиданням (загрозою викидання) БНР на підприємствах промисловості і в науково-дослідних установах
10400	Наявність у навколишньому середовищі, шкідливих (забруднювальних) і РР понад ГДК
10410	Наявність у ґрунті шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10420	Наявність у повітрі шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10421	Наявність в атмосферному повітрі шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10422	Наявність у повітрі підземних та гірничих виробіток шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10423	Наявність у повітрі підземних та гірничих виробок РР понад ГДК
10430	Наявність у воді шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10431	Наявність у поверхневих водах шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10432	Наявність у питній воді шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10433	Наявність у підземних водах шкідливих (забруднювальних) речовин понад ГДК
10434	Наявність у підземних водах радіоактивних речовин понад ГДК
10500	Аварії з викиданням (загрозою викидання) РР (крім аварій на транспорті)
10510	Аварії з викиданням (загрозою викидання) РР на атомних станціях, атомних енергетичних установках виробничого або дослідного призначення .
10520	Аварії з викиданням (загрозою викидання) РР на підприємствах ядерно-паливного циклу (крім атомних електростанцій.)
10530	Аварії джерел іонізуючого випромінення (включаючи ядерно-паливний цикл)
10540	Аварії з радіоактивними відходами, які не виробляються атомними станціями

10550	Аварії. з радіоактивними джерелами Іонізуючого випромінення та РР (на підприємстві)
10560	Ядерні та радіологічні аварії за межами України із загрозою забруднення її території
10600	Раптове руйнування будівель і споруд
10610	Руйнування елементів транспортних комунікацій
10620	Руйнування будівель та споруд виробничого призначення
10630	Руйнування будівель та споруд нежитлового призначення
10640	Руйнування будівель та споруд житлового призначення
10650	Руйнування підземних споруд систем життєзабезпечення
10660	Руйнування підземних споруд шахт, підземних та гірничих виробок
10700	Аварії на електроенергетичних системах
10710	Аварії на атомних електростанціях
10720	Аварії на гідроелектростанціях
10730	Аварії на теплоелектростанціях
10740	Аварії на автономних електроенергетичних станціях.
10750	Аварії на інших електроенергетичних станціях
10760	Аварії в електричних мережах
10770	Порушення стійкості або поділу об'єднаної енергосистеми України на складові
10800	Аварії в системах життєзабезпечення
10810	Аварії у каналізаційних системах із скиданням і викиданням забруднювальних
10820	Аварії у теплових мережах (системах гарячого водопостачання) холодної пори року
10830	Аварії у системах забезпечення населення питною водою
10840	Аварії на комунальних газопроводах
10900	Аварії систем зв'язку та телекомунікацій.
11000	Аварії на очисних спорудах
11010	Аварії на очисних спорудах стічних вод з викиданням і скиданням забруднюючих речовин
11020	Аварії на установках газоочищення джерел забруднення атмосфери з викиданням забруднювальних речовин в атмосферу.
11100	Гідродинамічні аварії
11110	Прориви гребель (дамб, шлюзів тощо) з утворенням хвиль прориву та катастрофічного затоплення
11120	Прориви гребель (дамб, шлюзів тощо) з утворенням проривної повені
11130	Аварійне спрацьовування водосховищ гідроелектростанцій у зв'язку із загрозою прориву гідроспоруди
11200	Аварії у системах нафтогазового промислового комплексу
11210	Аварії на бурових установках з виникненням відкритих нафтових і газових фонтанів
11220	Аварії на свердловинах із виникненням газонафтоводовиявлень

11230	Аварії на діючих свердловинах з виникненням відкритих нафтових і газових
11240	Аварії на законсервованих свердловинах з виникненням відкритих нафтових і газових фонтанів
11250	Аварії на нафтобазах та нафтосховищах
20000	НС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ
20200	Геологічні НС
20110	Землетруси
20210	Виверження грязьових вулканів
20220	Зсуви
20230	Обвали, осипи
20240	Осідання (провалля) земної поверхні
20250	Карстові провалля
20500	Гідрологічні прісноводні НС
20510	Високі рівні води (водопілля, паводки)
20520	Маловоддя
20530	Затори
20540	Селі
20560	Низькі рівні води
20570	Ранній льодостав та поява льоду на судноплавних водоймах, і річках
20580	Інтенсивний льодохід
20260	Підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення)
20600	Пожежі в природних екологічних системах
20610	Пожежі лісові (за винятком НС з кодом 10250)
20620	Пожежі степових та хлібних масивів
20630	Пожежі на торфовищах
20710	Інфекційні захворювання людей
20711	Екзотичні та особливо небезпечні інфекційні захворювання людей (окремі
20712	Небезпечні інфекційні хвороби (групові випадки)
20713	Епідемічний спалах небезпечних інфекційних хвороб
20714	Епідемія
20715	Пандемія
20716	Інфекційні захворювання людей невизначеної етіології
20720	Масове отруєння людей.
20721	Отруєння людей у результаті споживання неякісних продуктів харчування
20722	Отруєння людей у результаті споживання неякісної питної води
20723	Отруєння людей токсичними та іншими речовинами (окремі випадки)
20724	Отруєння людей токсичними та іншими речовинами (групові випадки)

20725	Отруєння людей токсичними або іншими небезпечними речовинами (масові випадки)
20730	Інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин
20731	Окремі випадки екзотичних та особливо небезпечних інфекційних захворювань
20732	Ензоотії
20733	Епізоотії
20734	Панзоотії
20735	Інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин невизначеної етіології
20736	Інфекційні захворювання риб невизначеної етіології
20740	Масові отруєння сільськогосподарських тварин
20750	Масова загибель диких тварин
20760	Ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками
20761	Патофітотія
20762	Прогресуюча епіфітотія
20763	Хвороби сільськогосподарських рослин невизначеної етіології
20764	Масове розповсюдження шкідників сільськогосподарських рослин
30000	НС СОЦІАЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ
30400	Встановлення вибухового пристрою у багатолюдному місці, установі (організації, підприємстві), житловому секторі, транспорті
30500	Зникнення або викрадення зброї та небезпечних речовин з об'єктів їх зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
30510	Зникнення або викрадення технічних одиниць вогнепальної зброї з об'єктів зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
30520	Зникнення або викрадення боєприпасів з об'єктів зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
30530	Зникнення або викрадення бронетехніки з об'єктів зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
30540	Зникнення або викрадення артозброєння з об'єктів зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
30550	Зникнення або викрадення вибухових матеріалів з об'єктів зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
30560	Зникнення або викрадення РР (приладів або устаткування з використанням РР) з об'єктів зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
30570	Зникнення або викрадення сильнодіючих отруйних речовин (приладів або устаткування, де вони використовуються). з об'єктів зберігання, використання, перероблення та під час транспортування
40000	Аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших - об'єктах військового призначення з викачанням уламків, реактивних та звичайних снарядів

Скорочення, які застосовані в класифікаторі:

НС - надзвичайна ситуація; БНР - біологічно небезпечна речовина; ГДК - граничнодопустима концентрація НХР - небезпечна хімічна речовина; РР – радіоактивна речовина.

Додаток 3

Перелік основних джерел небезпеки, які притаманні потенційно небезпечним об’єктам

Технологічне обладнання, пов'язане ,з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням або транспортуванням небезпечних речовин.

Технологічне обладнання, пов'язане з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням або транспортуванням самозаймистих та легкозаймистих твердих речовин та матеріалів.

Устаткування, на якому виробляється горюче волокно, інші речовини, які здатні вибухати, самозайматися, займатися від джерел запалювання, з подальшим поширенням горіння після його усунення, утворюється, горючий пил.

Балони, контейнери, цистерни та інші ємності із стисненими, зрідженими, отруйними та вибухонебезпечними газами.

Резервуари, цистерни, балони та інші ємності з небезпечними речовинами.

Технологічне обладнання, термічних цехів і дільниць, електротермічні установки підвищеної та високої частоти.

Вибухові матеріали, що застосовуються у виробничих процесах, засоби військового призначення, що містять вибухові матеріали, які виготовляються, знаходяться на зберіганні або утилізуються.

Відкриті газові (нафтові) фонтани. . .

Технологічне обладнання, що застосовується для видобування ;га переробки газу, нафти, конденсату. Циклотрони, бетатрони, лінійні прискорювачі та інші прискорювальні установки.

Технологічне обладнання для виробництва скла та скловиробів.

Устаткування для виготовлення та застосування скловати, шлаковати, азбесту, мастики на бітумній основі, перхлорвінілових і бакелітових матеріалів.

Устаткування для виготовлення та застосування лакофарбових покриттів, грунтовок та шпакльовок на основі нітрофарб, полімерних композицій (поліхлорвінілових, епоксидних тощо).

Гальванічні дільниці.

Дільниці гасіння вапна. Генераторні ацетиленові установки.

Ливарні, плавильні, заливальні дільниці та устаткування для термообробки литва.

Установки та обладнання для виробництва, переробки, розподілу і зберігання та застосування продуктів розподілу повітря, хлору, аміаку, природного та супровідних металургійному та хімічному виробництву газів.

Стани гарячої і холодної прокатки, трубоформувальні стани та стани пічного зварювання труб.

Установки для відпалювання сталі, сплавів і відливок.

Установки для гранулювання доменного шлаку.

Відвали гірничих порід.

Об'єкти, на яких проводяться підземні та відкриті гірничі роботи.

Конструктивні елементи кар'єрів (уступи, берми тощо).

Технологічне обладнання для збагачення корисних копалин.

Колії тунельних споруд.

Пульпопроводи.

Дамби гідротехнічних споруд, гідрокідвачіп.

Водозабірні споруди.

Аварійні виробничі будови і споруди.

Стаціонарне обладнання для вантажно-розвантажувальних робіт, підіймальні, споруди.

Технологічне обладнання для одержання розплавів чорних та кольорових металів, сплавів на основі цих розплавів.

Гідротехнічні споруди, хвостосховища, шламонакопичувачі, накопичувані токсичних відходів.

Гірничошахтне обладнання.

Обладнання для виготовлення вибухових матеріалів і виробів на їх основі, комплекси для їх переробки та зберігання.

Технологічне обладнання основних виробництв хімічної, біохімічної, нафтохімічної-, нафтогазовидобувної та нафтогазопереробної промисловості.

Обладнання та лінійні частини магістральних газопроводів, нафтопроводів, нафтопродуктопроводів, трубопроводів небезпечних хімічних речовин та технологічне обладнання, яке використовується під час їх експлуатації.

Лінійні частини магістральних газопроводів нафтопроводів, нафтопродуктопроводів, трубопроводів небезпечних хімічних речовин, їх відгалуження та основні споруди на них.

Лінійні частини газопроводів систем газопостачання виробничих процесів природним і зрідженим газом, споруди на них та газокористувальне обладнання.

Парові і водогрійні котли, в тому числі содорегенераційні та ті, що працюють з високотемпературними органічними теплоносіями.

Посудини, що працюють під тиском понад 0,07 МПа.

Трубопроводи пари та гарячої води з робочим тиском пари понад 0,07 МПа і температурою води вище 115 °С.

Обладнання для основного виробництва та транспортування у металургійній, ливарній та коксохімічній промисловості, ливарне обладнання.

Обладнання, в якому використовується лазерне, іонізуюче, радіаційне випромінювання.

Обладнання, основних виробництв для харчової, деревообробної, легкої, текстильної промисловості, целюлозно-паперового виробництва, переробки пластмас, полімерних матеріалів і гумових виробів.

Греблі, стовпи та підпірні стіни, що входять до складу напірного фронту, дамби обвалування, берегоукріплювальні, регуляційні і захисні споруди.

Гідравлічні, гідроакумулюючі електростанції, насосні станції і малі гідроелектростанції.

Гідротехнічні споруди, теплових і атомних електростанцій.

Споруди, що входять до складу інженерного захисту населених пунктів, сільськогосподарських угідь та господарських об'єктів.

Морські (нафто-) (газо-) промислові гідротехнічні споруди.

Мости, мостові переходи, віадуки, тунелі, їх окремі конструкції та фундаменти, водостоки.

Станційні колії та стрілочні переведення залізничних станцій, примикання і перетини, вантажно-розвантажувальні та пасажирські пристрої, сортувальні станції, локомотивне, вагонне та складське господарство залізниць.

Ядерні установки, об'єкти поводження з радіоактивними відходами, джерела іонізуючого випромінювання.

Додаток 4

ВИДИ НЕБЕЗПЕКИ

Вид	Ознаки	Регламентуючі документи
Бактеріологічна	Наявність небезпечних мікроорганізмів (бактерії, віруси, рикетсії, спірохета, гриби)	ГОСТ 12.1.008-76, ДСТУ 2636-94
Біологічна	Наявність небезпечних макроорганізмів (рослини, тварини, інші переносники інфекційних захворювань), а також накопичувані і полігони біологічних відходів	ГОСТ 12.1.008-76, наказ МОЗ від 19.06.96 №173
Вибухопожежна	Наявність газоподібних, рідких та твердих речовин, матеріалів або їх сумішей, а також окислювачів, які здатні вибухати і горіти	ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.1.011 -78. ГОСТ 12.1.044-89
Гідродинамічна	Наявність гідротехнічних споруд (дамби, греблі, шлюзи) для накопичення і зберігання	СНІП 2.06.01 -86. ГОСТ 27751 -88
Пожежна	Наявність газоподібних, рідких та твердих речовин, матеріалів або сумішей, які здатні горіти. Наявність радіоактивних речовин і матеріалів, інших джерел іонізуючого випромінювання	СНІП 2.01.05-85, ДСТУ 2272-93, ГОСТ 12.1.004-91, ДБН В. 1.1 -7-2002 «Пожежна безпека будівництва”
Радіаційна		НРБУ-97/Д-2000 ..Норми радіаційної безпеки України", ОСПУ - 2005 „Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України»
Фізична	Наявність джерел електромагнітних, світлових, акустичних чи інших полів несприятливого діапазону або потужності. Динамічна небезпека, пов'язана з наявністю джерел небезпеки	ГОСТ 12.1.006-84. ГОСТ 12.1.038-82.. ГОСТ 12.1.040-83, ГОСТ 12.1.045-84, ГОСТ 12.1.051-90, ГОСТ 12.1.012-90, ДСТУ 3994-2000

Хімічна	Наявність токсичних, шкідливих, сильнодіючих отруйних речовин, отрутохімікатів, хімічних засобів захисту рослин	ГОСТ 12.1.007.76
Екологічна	Можливість несприятливого впливу на довкілля техногенних і природних факторів, в результаті чого порушується пристосування об’єктів навколишнього середовища до їх використання	Державні санітарні правила та норми ДСанПІН 2.2.7.029-99 від 01.07.99 №29

Додаток 5

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 загиблих, осіб	КІЛЬКІСТЬ постраждалих, осіб	Порушено умови життєдіяльності	Збитки тис. мін. розмірів зарплати
Державний	на територію інших держав	—. -.			-	-—
	на територію двох чи більше регіонів	не менш як І %			—	-—
		—			>	
	—	—			>	>25 тис
	—	—				>150тис.
Регіональний	на територію двох чи більше районів (міст обласного значення)	не менш як 1 %				
	—	— .			1	>5 тис
	—	—			—	>15тис.
Місцевий	НС вийшла за межі територій ПНО	перевищую ть власні можливості			—	-
		—			від 100	>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).

Додаток 6

Перелік затверджених державних (галузевих) реєстрів України для обліку небезпечних об'єктів

№	Назва	Призначення	Нормативно-правова база
1	Державний реєстр потенційно небезпечних об’єктів	Автоматизована інформаційно-довідкова система облік та обробки інформації щодо потенційно небезпечних об'єктів	Закон України. "Про страховий фонд документації України", постанова Кабінету Міністрів України від 29.08 2002 № 1288 (із змінами)
2	Державний реєстр об'єктів підвищеної небезпеки	Для обліку об'єктів підвищеної небезпеки та декларацій їх безпеки	постанова Кабінету Міністрів України від 11.07 2002 № 956 (із змінами)
3	Реєстр аварійно небезпечних виробничих будівель і споруд	Містить дані про будівлі та споруди, що перебувають у незадовільному технічному або аварійному стані, незалежно від їх відомчої належності та форми власності	наказ Держбуду і Держнагляд-охорон праці від 27.11.97 № 32/288, зареєстрований у Мін'юсті 06.07.98
4	Державний регістр джерел іонізуючого випромінювання	Єдина державна система обліку і контролю джерел іонізуючого випромінювання, що містять радіоактивну речовину	постанова Кабінету Міністрів України від 04.08.97 № 847 (із змінами), наказ Мінекобезпеки і МОЗ від 18.01.2000 №15/7, зареєстрований у Мін'юсті
5	Державний реєстр радіоактивних відходів	Є одним з елементів єдиної державної системи обліку та інвентаризації радіоактивних відходів і є послідовний поточний запис актів спеціальної форми про утворення, фізико-хімічний склад, обсяги, властивості, а також перевезення, зберігання та захоронення радіоактивних відходів	Закон України "Про поводження з радіоактивними відходами", постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.96 № 480 (із змінами)
6	Державний кадастр . сховищ радіоактивних відходів	Зведення систематизованих відомостей про об'єкти, призначені для зберігання чи захоронення радіоактивних відходів у єдину інформаційну експерту систему даних про місцезнаходження, кількісну та якісну характеристику сховищ радіоактивних відходів	Закон України "Про поводження з радіоактивними відходами"., постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.96 № 480 (із змінами)
7	Реєстр об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів	Комплексна система збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про об'єкти утворення, оброблення та утилізації відходів	Закони України "Про управління відходами" і "Про Загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами"
8	Реєстрація місць видалення відходів	Система даних, одержаних у результаті обліку та опису всіх об’єктів і спеціально відведених місць, де здійснюється операція з видалення відходів	Закон України „Про управління відходами’' і „Про Загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами"

Ілюстрації та довідкові таблиці з оцінки радіаційної обстановки

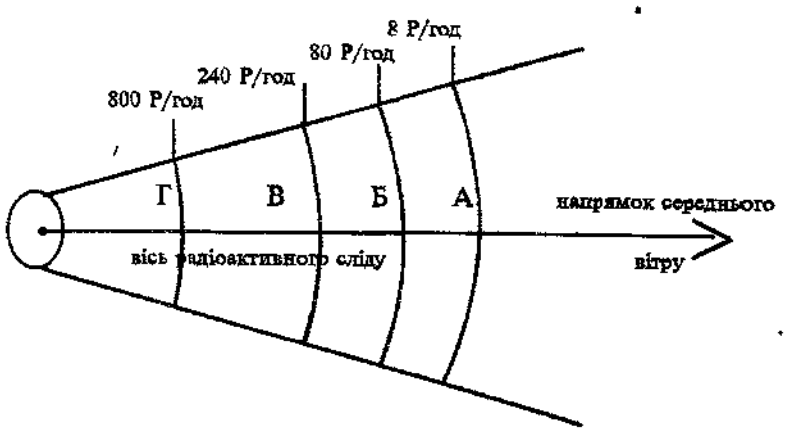


Рис. 1. Зони радіоактивного забруднення місцевості, отримані методом прогнозування.

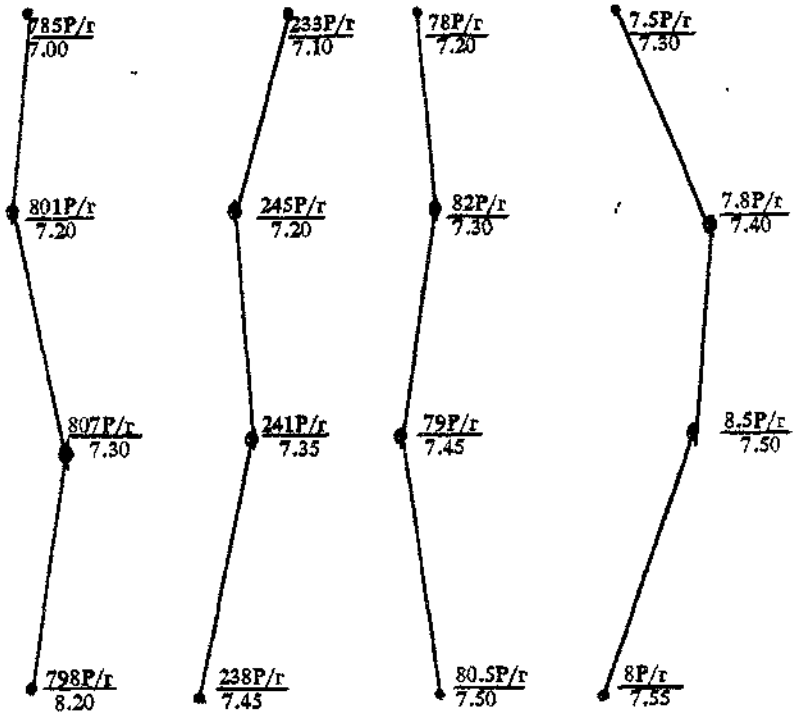


Рис. 2. Ділянки зон радіоактивного забруднення, отримані методом розвідки.

Додаток 7

Коефіцієнти K_t для перерахування рівнів радіації на різний час t після вибуху

t,год	K_t	t,год	K_t	Т,год	K_t	Т,год	K_t
0.5	2.3	4.5	0.165	8.5	0.077	16	0.036
1	1	5	0.145	9	0,072	20	0.027
1.5	0.615	5.5	0.13	9.5	0.068	24	0.022
2	0.435	6	0.116	10	0.063	28	0.018
2.5	0.333	6.5	0.106	10.5 '	0.06	32	0.015
з	0.267	7	0.097	11	0.056	36	0.013
3.5	0.223	7.5	0.09	11.5	0.053	40	0.012
4	0.189	8	0.082	12	0.051	48	0.01

Додаток 8

Коефіцієнти K_t для перерахунку рівнів радіації на різний час і після аварії на АЕС.

t,год	K_t	t,год	K_t	t,год	K_t	Т,год	K_t
0.5	1.32	4.5	0.545	8.5	0.426	16	0.33
1	1	5	0.525	9	0.417	20	0.303
1.5	0.85	5.5	0.508	9.5	0.408	1 доба	0.282
2	0.76	6	0.49	10	0.4	2 доби	0.213
2.5	0.7	6.5	0.474	10.5	0.39	3 доби	0.182
3	0.645	7	0.465	11	0.385	4добж	0.162
3.5	0.61	7.5	0.447	11.5	0.377	5 діб	0.146
4	0.575	8	0.434	12	0.37	6 діб	0.137

Додаток 9

Час , який минув після вибуху до другого виміру рівня радіації на місцевості, год.

Відношення рівня радіації при другому вимірі до рівня радіації при першому вимірі Р2/Р1	Час між вимірами									
	хв					год				
	10	15	20	ЗО	45	1	1,5	2	2,5	3
0,95	4	6	8	12	18	24	36	48	60	72
0.9	2	3	4	6	8	12	18	24	ЗО	36
0,85	1 2	2	2.4	4	3	8	12	16	20	24
0.8	1	1.3	2	3	4.3	*6*	9	12	15	18
0,75	0.5	1,1	1,4	2,3	3.4	5	7	9	12	14
0.7	0.4	1	1.2	2	3	4	6	8	10	12
0.65	0.35	0.5	1.1	1,4	2.3	3.2	5	7	8	10
0,6	0.3	0.45	1	1.3	2,1	3	4.3	6	7	9
0.55		0.4	0.5	1,2	1. 5	2.3	3.5	5	6	8
0.5		0.35	0.45	1.1	1,45	2.2	3.3	4.3	5.3	7
0.45		0.3	0,4	1	1.3	2	3	4	5	6
0.4			0.35	0.55	1.25	1.5	2.5	3.4	4.4	5,3
0.35				0.5	1.2	1.45	2,35	3.3	4.2	5
0.3					1,1	1,35	2.2	3.1	4	4.4
0.25					1.05	1.3	2.1	3	3.4	4.2
0.2	_	—	_	_	1	1.2	2	2.4	3.2	4

Додаток 10

Дози опромінення , Р, отримані на відкритій місцевості при рівні радіації 100 Р/год після ядерного вибуху

Час початку опромін. з моменту вибуху (аварії)	Час перебування ,год															
	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	16	20	24	36
0.5	74.5	113	158	186	204	220	231	240	249	256	262	273	289	301	310	331
1	39.9	64.8	98.8	121	138	151	161	170	178	184	190	201	216	228	237	257.1
1.5	25.8	44.8	72.8	91	106	117	127	135	142	149	154	164	179	190	199	218.8
2	19	34	56.4	72.8	85.8	96.4	105	113	119	125	131	140	155	166	174	193.7
2.5	14.9	28	46.2	61.6	72.5	82.8	90.4	97.6	104	109	115	123	138	149	156	175.4
3	12.2	22.4	38.8	51.8	62.4	71.2	77.8	84.5	91.9	95.8	100	120	124	134	142	161
4	8.8	16.4	29.4	40.2	49.2	56.6	63.4	69.4	74.7	79.4	83.8	91.6	104	114	122	140
5	6.»	13	23.6	32.4	40	46.8	52.8	58	62.8	67.2	71.2	78.5	90.2	99.8	108	124.5
6	5.5	10.6	19.4	27	33.8	39.8	45	49.8	54.2	58.2	62.7	68.7	79.8	88.9	96.6	113
8	3.9	7.6	14.4	20.4	25.6	30.4	34.8	38.8	42.6	46.1	49.3	55.1	65.2	73.5	80.5	95.2
10	3.1	6	11.2	16	20.4	24.5	28.2	31.7	34.9	37.9	40.7	46	55.1	62.8	69.4	83
14	2.1	4	7.8	11.3	14.5	17.5	20.3	23	25.6	28.1	30.4	34.7	42.4	48.9	54.2	69.8
18	1.6	3	5.83	8.5	11.1	13.6	15.9	18.1	20.2	22	24	27.7	34.2	39.5	44.3	60.3

24	1.1	2.2	4.3	6.3	8.3	10.2	12	13.7	15.8	16.9	18.5	21.4	26.2	30.9	35.1	47.5
36	0.6	1.2	2.4	3.6	4.8	6	7.2	8.4	9.6	10.7	11.8	14	17.9	21.1	24.3	44.3
48	0.5	1	2	3	3.9	4.7	5.5	6.3	7.1	7.9	8.7	10.2	13	15.6	18	31.6

Примітка: При визначенні доз опромінення для інших значень рівнів радіації необхідно знайдену за таблицею дозу опромінення помножити на співвідношення Р1/100 де Р1 - фактичний рівень радіації через годину після вибуху (авари).

Додаток 11

Середнє значення коефіцієнтів послаблення дози радіації $К_{посл}$.

Назва сховищ та транспортних засобів, або умови розміщення формувань ЦЗ і населення	**$К_{посл}$**
Відкрите розташування на місцевості	1
Захисні споруди	
Сховища з вхідним блоком з лісоматеріалів	500
Перекриті щілини , траншеї та окопи	50
Забруднені відкриті окопи, траншеї, щілини	3
Виробничі та адміністративні будівлі	
Виробничі одноповерхові будівлі	7
Виробничі та адміністративні трьохповерхові	6
Житлові цегляні будинки	
Одноповерхові, підвал	10,40
Двоповерхові підвал	15,100
Трьохповерхові,підвал	20,400
П’ятиповерхові	27,400
Транспортні засоби	
Автомобілі та автобуси	2
Бронетранспортери	4
Залізничні платформи	1.5
Товарні вагони	2
Пасажирські вагони	3

Додаток 12

Допустима тривалість перебування людей на радіоактивно забрудненій місцевості, Т, год,хв.

Дзд* Кпосл/ Рп	Час, який минув з моменту вибуху до початку опромінення:													
	хв.			год.										
	15	30	45	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	24
02	055	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
0.3	0.45	0.3	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
04	1.45	0.4	0.35	0.3	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
0.5	3.45	1	0.45	04	0.35	035	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
0.6	8діб	1.55	1.1	й45	045	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
0.7		2	1.15	1.1	0.5	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
0.8		1.55	1.45	ІЗ	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
09		4	2	14	1	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1
1		6	2.45	2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
1.2		1.5	4	3.1	2	2	1.3	1.3	1.3	1.25	1.25	1.2	1.2	1.2
2			30	1.2	4	3.1	2.45	2.35	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1
25			5діб	3.1	6.3	4.3	3.5	3.3	3.15	3	3	2.5	2.5	2.4
3					10	6	5	4,3	4	3.5	3.5	3.3	33	3.15
4					24	11	8	7	6	5.45	5.45	5	5	4.3
6						36	33	15	12	10	10	8	8	7
10									40	ЗО	25	23	21	18

Додаток 13

Допустима тривалість перебування людей на радіоактивне забрудненій місцевості при аварії на АЕС , Т, год.,хв.

$\alpha=P_1/Д_{зад}*К_{пос}$	Час, який минув з моменту аварії до початку опромінення іп, год							
	1	2	3	4	6	8	12	24
0.2	7.3	8.35	10	11.3	12.3	14	16	21
0.3	4.5	5.35	6.3	7.1	8	9	10.3	13.3
0.4	3.3	4	4.35	5.1	5.5	6.3	7.3	10
0.5	2.45	3.05	3.35	4.05	4.3	5	6	7.5
0.6	2.15	2.35	3	3.2	3.45	4.1	4.5	6.25
0.7	1.5	2.1	2.3	2.4	3.1	3.3	4	5.25
0.8	1.35	1.5	2.1	2.25	2.45	3	3.3	4.5
0.9	1.25	1.35	1.55	2.05	225	2.4	3.05	4
1	1.15	1 3	1.4	1.55	2.1	2 2	2.45	3.4

Додаток 14

Вихід з ладу людей при зовнішньому опроміненні.

Сумарна доза опромінення, Р	Процент радіаційних втрат за час опромінення, дні				
	4		10	20	30
	Всього	Зних смерт.			
100	Поод. Випадк.	0	0	0	0
125	5	0	2	0	0
150	15	0	7	5	0
175	30	0	20	10	5
200	50	поод. випадки	30	20	10
225	70	5	50	35	25
250	85	10	65	50	35
275	95	15	80	65	50
300	100	20	95	80	65
325	100	25	98	90	80
350	100	30	100	95	90
400	100	40	100	100	95
500	100	50-70	100	100	100
600	100	100			

Додаток 15

Глибина розповсюдження хмари, забрудненої НХР ($Г_i$), км (відкрита місцевість, ємкості не обваловані, швидкість вітру 1м/с, ізотермія)

Назва НХР	Кількість НХР В ємності (на об'єкті), т					
	5	10	25	50	75	100
Хлор	4.6	7	11.5	16	19	21
Аміак	0.7	0.9	1.3	1.9	2.4	3

Примітки :

1. Глибина розповсюдження хмари при інверсії буде приблизно в 5 разів більша, а при конвекції в 5 разів менша, ніж при ізотермії.
2. Глибина розповсюдження хмари на закритій місцевості (в населених пунктах із суцільною забудовою, в лісових масивах) буде приблизно в 3.5 рази менша, ніж на відкритій, при відповідному ступені стійкості повітря та швидкості вітру.
3. Для обвалованих ємностей з НХР глибина розповсюдження хмари зменшується в 1.5 рази.
4. При швидкості вітру понад 1м/с вводяться наступні поправочні коефіцієнти :

Ступінь вертикальної стійкості повітря	Швидкість вітру, м/с					
	1	2	3	4	5	6
інверсія	1	0.6	0.45	0.38	-	-
ізотермія	1	0.71	0.55	0.5	0.45	0.41
конвекція	1	0.7	0.62	0.55	-	-

Додаток 16

Час випаровування деяких НХР ($t_в$), год (швидкість вітру 1м/с)

Назва НХР	Вид сховища	
	необвалювані	обвалювані
Хлор	1.3	22
Аміак	1.2	20

Примітка : При швидкості вітру понад 1 м/с вводяться наступні поправочні коефіцієнти ($К_в$) :

Швидкість вітру м/с	1	2	3	4	5	6
Поправочний коефіцієнт	1	0.7	0.55	0.43	0.37	0.32

Додаток 17

Можливі втрати людей від НХР в осередку ураження, % ($В_1$)

Умови розташування людей	Забезпеченість людей протигазами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В найпростіших укриттях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Примітка: орієнтовна структура втрат людей в осередку ураження складає, %: легка ступінь – 25%, середня і важка ступінь – 40%, смертельні втрати – 35%.

Додаток 18

Стисла характеристика деяких НХР

ХЛОР

Ступінь токсичності 2

1. Основні властивості : зеленувато-жовтий газ з характерним запахом, важчий за повітря, малорозчинний у воді, при виході в атмосферу димить. Накопичується в низьких ділянках поверхні, підвалах, тунелях і ін.
2. Вибухо та пожежонебезпечність : негорючий, ємності можуть вибухати у разі нагрівання.
3. Небезпека для людини : можливий смертельний наслідок при вдиханні. Пари сильно подразнюють слизові оболонки і шкіру, викликають опіки. В разі ураження спостерігається різкий грудний біль, сухий кашель, блювання, порушення координації, задуха, різь в очах, сльозотеча.
4. Засоби індивідуального захисту : ізолюючий протигаз, фільтруючий протигаз з коробкою марки В, ізолюючий захисний одяг.
5. Дегазація : місце розливу залити водою, вапняним молоком, розчином соди або каустика. Для запобігання розповсюдженню використовують постановку водяних завіс за допомогою пожежних машин, мотопомп та ін.
6. Заходи першої допомоги :

а) долікарська : винести на свіже повітря, дати зволожений кисень. При відсутності дихання зробити штучне дихання методом “рот в рот”. Слизову та шкіру промити 2% розчином соди не менше 15 хв.

б) лікарська : в очі преднізолонова мазь ; від кашлю – всередину кодеїн 0.015 або дионін 0.02.При задишці –п/к 0.1% -ний розчин атропіну 1мл, 1%-ний розчин димедролу 1мл, знеболюючі засоби. Сечогінні засоби –в/в 2%-ний лазиксу –2-4 мл. Госпіталізація !

АМІАК

Ступінь токсичності 4

1. Основні властивості : безбарвний газ з різким запахом, легший за повітря, розчинний у воді, при виході на повітря димить.
2. Вибухо- та пожежонебезпечність : горючий газ, горить при наявності постійного джерела вогню. Пари утворюють з повітрям вибухонебезпечні суміші. Ємності можуть вибухати у разі нагрівання.
3. Небезпека для людини : Небезпечний при вдиханні. При високих концентраціях можливий смертельний вихід. Викликає сильний кашель, задуху. Пари сильно подразнюють слизову оболонку і шкіру, викликають сльозовиділення. При попаданні на шкіру викликає

обморожування. При витіканні забруднює водоймище. Серцебиття, порушення частоти пульсу, нежить, кашель, важке дихання, почервоніння і подразнення шкіри, біль в очах.

4. Засоби індивідуального захисту : ізолюючий протигаз, респіратор РПГ-67КД. Захисний костюм типу Яа, гумові чоботи, рукавиці. Фільтруючий протигаз марки КД.
5. Дегазація : Для осадження газу випаровувати розпилену воду. пошкоджені балони помістити в ємність з водою так, щоб вони були повністю занурені.
6. Заходи першої допомоги :
   а) до лікарняна : винести на свіже повітря. Забезпечити тепло і спокій. Дати зволожений кисень. Шкіру, слизові і очі промити не менше 15 хв. В очі альбуцид 30%-ний розчин 2-3 краплі. В ніс теплу оливкову олію.
   б) лікарняна : при погіршенні дихання – п/к 0.1%-ний розчин димедролу 1мл. На шкіру прикладати тампони, змочені 2%-ним розчином оцтової кислоти. Госпіталізація.

Додаток 19

Критерії для класифікації ОГД та АТО по хімічній небезпеці

№ п/п	Найменування об’єкту, що класифікується	Критерії класифікації	Одиниці виміру	Чисельне значення критерію, що використовується при класифікації ОГД і АТО, з присвоєнням ступеня хімічної небезпеки			
				Ступінь хімічної небезпеки			
				I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Хімічно небезпечний об’єкт	Кількість населення яке потрапляє в зону хімічного забруднення ЗХЗ при аварії на хімічно небезпечному об`єкті	Тис.чол	Більше 3.0	Від 0.3 до 3.0	Від 0.1 до 0.3	Менше 0.1
2.	Хімічно небезпечна адміністративно територіальна одиниця	Частина території, яка потрапляє в зону можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) при аваріях на хімічно небезпечних об`єктах	%	Більше 50	Від 30 до 50	Від 10 до 30	Менше 10

Додаток 20

Приклад розв'язання завдання з оцінки інженерного захисту робітників і службовців об'єкта та варіанти завдань для самостійної роботи

Умова: Треба оцінити надійність інженерного захисту працівників машинобудівного заводу, маючи необхідні вихідні дані і характеристики.

Розв'язання:

1. Оцінка захисних споруд за місткістю

Вихідні дані:

1) На машинобудівному заводі є такі захисні споруди з паспортними даними, що наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристики захисних споруд машинобудівного заводу

Тип, номер захисної споруди	Площа приміщень, м^2				Висота приміщень	Аварій-ний вихід
	Для людей з санітарним постом	Допоміжних				
		ФВП, сан. вузли	Для продуктів	Тамбур шлюз		
ПРУ 1	22	5	-	-	2,4	є
Сховище 8	177	43	-	10	2,4	є
Сховище12	177	43	8	10	2,4	є

2) Чисельність найбільшої працюючої зміни N = 684 чол., (КБ – 30 чол., комендатура – 4 чол., механічний цех – 300 чол., шліфувальний цех – 250 чол., столярний цех – 100 чол.).

Розв'язок:

1. Виявляємо наявність основних і допоміжних приміщень, відповідність їх розмірів нормам об'ємно – планових рішень і визначаємо потрібні площі, яких не вистачає:

ПРУ №1 – відповідає нормам.

У сховищі №8 – немає приміщення для продуктів орієнтовно на 300 людей.

$S_{пр}$ = 8 м^2 (норма 5м на 150 чол. + 3м^2 на кожні наступні 150 чол.)

Сховище №12 – відповідає нормам.

2. Визначаємо розрахункову місткість захисних споруд за площею до і після дообладнання їх:

ПРУ №1: $M_{пру} = \frac{S_{II}}{S_I} = \frac{20}{0,5} = 40$ чол.

Сховище №8: після обладнання приміщення для продуктів за рахунок площі приміщення для людей: $M_8 = \frac{177-2-8}{0,5} = 334$ чол.

Сховище №12: $M_{12} = \frac{177-2}{0,5} = 350$ чол.

Примітка: 2м^2 – на санітарний пост; 8м^2 - на приміщення для продуктів.

3. Визначаємо розрахункову місткість за об'ємом приміщень:

Сховище №8: $M_8 = \frac{S_0 h}{V_1} = \frac{(177+43+10)*2,4}{1,5} = \frac{528}{1,5} = 368$ чол.,

де S_0 – загальна площа основних S_n і допоміжних приміщень $S_Д$.

Сховище №12: $M_{12} = \frac{S_0 h}{V_1} = \frac{(177+43+8+10)*2,4}{1,5} = \frac{528}{1,5} = 380$ чол.

Фактична розрахункова місткість приймається за площею приміщень (менше за значенням), тобто:

ПРУ №1 – $М_{пру}$ =40 чол.; сховище №8 – $М_8$ = 334 чол.; сховище №12 – $М_{12}$ = 350 чол.

4. Визначаємо загальну розрахункову місткість (всіх захисних споруд на заводі): $M_3 = M_{ПРУ} + M_8 + M_{12} = 40 + 334 + 350 = 724$ чол.

5. Визначаємо коефіцієнт місткості:

$$K_M = \frac{M_3}{N} = \frac{724}{684} = 1,06$$

6. Визначаємо необхідну кількість нар в приміщеннях для людей (Н):

Висота приміщень (h = 2,4м) дозволяє встановити двохярусні нари (одні нари на 5 чоловік).

В ПРУ $H_{ПРУ} = \frac{M_{ПРУ}}{5} = \frac{40}{5} = 8$ нар.

В сховищі №8 $H_8 = \frac{334}{5} = 67$ нар.

В сховищі №12 $H_{12} = \frac{350}{5} = 70$ нар.

Висновки:

1. Захисні споруди, що є на заводі, при дообладнанні їх у відповідності з вимогами дозволяють укрити всіх робітників найбільшої зміни з наявністю резервних місць на 40 чоловік.

2. В сховищі номер 8 потрібно дообладнати приміщення для зберігання продуктів площею 8м^2 за рахунок площі приміщень для людей.

3. Придбати 145 двохярусних нар для всіх захисних споруд.

2. Оцінка захисних споруд за захисними властивостями

Вихідні дані:

1. Віддаленість об'єкта від точки прицілювання $R_г$ = 2,5 км.
2. Очікувана потужність вибуху ядерного боєприпасу q = 200 кт.

3. Вид вибуху – наземний.

4. Ймовірне максимальне відхилення центра вибуху боєприпасу від точки прицілювання $r_{відх}$= 0,5 км.

5. Швидкість середнього вітру – $V_{св}$ = 100 км/год.

6. Напрямок середнього вітру – в сторону об'єкта.

7. Конструкції захисних споруд розраховані на надмірний тиск: ПРУ – 30 кПа; сховище №8 $\Delta P_{ф.зах.}$ =200 кПа; сховище №12 $\Delta P_{ф.зах.}$ =200кПа.

8. Коефіцієнт послаблення радіації ПРУ $К_{посл.зах.}$=200; сховище №8 і сховище №12 $К_{посл.зах.}$=1000.

Розв'язок:

1. Визначаємо потрібні захисні властивості споруд:

а) Для захисту від ударної хвилі $\Delta P_{ф.потр.} = \Delta P_{ф.мах.}$, що очікується на об'єкті при ядерному вибуху на мінімальній відстані:

$$R_{\min} = R_r - r_{відх} = 2{,}5 - 0{,}5 = 2км;$$

При R_{min}=2 км, q = 200 кт для наземного вибуху з додатку 1 даного додатку, визначаємо

$$\Delta P_{ф.потр.} = \Delta P_{ф.мах.} = 60кПа.$$

б) Для захисту від радіоактивного забруднення $К_{посл.потр.}$ розраховуємо за формулою:

$$K_{посл.потр.} = \frac{Д_{рз}}{Д_{доп}} = \frac{5 * P_{1мах}\left(t_n^{-0,2} - t_k^{-0,2}\right)}{50}$$

для чого визначаємо $t_n = \frac{R_{\min}}{V_{СВ}} + 1 = \frac{2}{100} + 1 = 1$ год;

$t_k = t_n + 96 = 1 + 96 = 97$ год.;

$Р_{1\ мах}$- максимальний рівень радіації, очікуваний на об'єкті на 1 год після вибуху (за додатком 2 даного додатку), при R_{min}= 2км, $V_{СВ}$ =100 км/год, $Р_{1мах}$= 10880 Р/год; тоді

$$K_{посл.потр.} = \frac{5 * 10880 * \left(1^{-0,2} - 97^{-0,2}\right)}{50} = 652{,}2$$

2. Визначаємо наявні захисні властивості захисних споруд:

а) від ударної хвилі відповідно до вихідних даних:

$\Delta Р_{ф.зах.пру}$=30 кПа; $\Delta Р_{ф.зах.}$сх.№8 = 200 кПа; $\Delta Р_{ф.зах.}$сх.№12 = 200 кПа;

б) від радіоактивного забруднення: відповідно до вихідних даних $К_{посл.}$ПРУ = 200; $К_{посл.}$сх.№8 = 1000; $К_{посл.}$сх.№12 = 1000.

3. Порівнюємо захисні властивості захисних споруд з потрібними:

а) за ударною хвилею: $\Delta P_{ф.зах.}$ ПРУ $< \Delta P_{ф.потр.}$; $\Delta P_{ф.зах.}$ сх. $> \Delta P_{ф.потр.}$;

б) за іонізуючим випромінюванням: $\Delta K_{посл.зах.}$ ПРУ $< \Delta K_{посл.потр.}$; $\Delta K_{посл.зах.}$ сх. $> \Delta K_{посл.потр.}$;

З порівняння видно, що захисні властивості ПРУ не відповідають потрібним, тому виключаємо з подальшого розгляду і ПРУ відносимо в резерв.

4. Визначаємо показник, який характеризує інженерний захист робітників і службовців за захисними властивостями:

$$K_{зв} = \frac{M_8 + M_{12}}{N} = \frac{334 + 350}{684} = 1{,}0$$

Висновок:

ПРУ не забезпечує потрібного захисту людей і з подальшої оцінки виключається; захисні властивості сховищ №8 і №12 відповідають вимогам і забезпечують захист всіх робітників (100%).

3. Оцінка систем життєзабезпечення захисних споруд

А. Оцінка системи повітропостачання

Вихідні дані:

1. Об'єкт розташований в II кліматичній зоні (середня температура найспекотнішого місяця 20-25^{0}С).

2. Система повітрозабезпечення включає:

в сховищі №8 – 2 комплекти ФВК-1; в сховищі № 12 – 2 комплекти ФВК-1.

Можливості одного комплекту V:

за режимом I – 1200 м^3/год.; за режимом II – 300 м^3/год.

3. Зараження атмосфери чадним газом на об'єкті не очікується.

Розв'язок:

1. Визначаємо, які режими роботи повинна забезпечувати система повітропостачання.

Так як на об'єкті не очікується забруднення атмосфери чадним газом, то система повітрозабезпечення повинна працювати в двох режимах:

„Чистої вентиляції" (режим I) і „Фільтровентиляції" (режим II).

Норма подавання повітря (W_1) на одну людину:

у режимі I – 10 м^3/год. (II зона), у режимі II – 2 м^3/год.

2. Визначаємо можливості системи:

а) у режимі I („Чистої вентиляції") за наявною кількістю ФВК (n):

у сховищі №8 $N_{0повітря1} = \frac{nV_1}{W_1} = \frac{2*1200}{10} = 240$ чол.;

у сховищі №12 $N_{0повітря1} = \frac{nV_1}{W_1} = \frac{2*1200}{10} = 240$ чол.;

б) у режимі II („Фільтровентиляції"):

у сховищі №8 $N_{0повітряII} = \frac{nV_{II}}{W_{II}} = \frac{300*2}{2} = 300$ чол.;

у сховищі №12 $N_{0повітряII} = \frac{nV_{II}}{W_{II}} = \frac{300*2}{2} = 300$ чол.

3. Визначаємо показник, який характеризує захисні споруди за повітрозабезпеченням людей в режимі І (за найменшими можливостями):

$$K_{ж.з.повітря} = \frac{N_8 + N_{12}}{N} = \frac{240 + 240}{684} = 0{,}7$$

Висновки:

1. Система повітрозабезпечення сховищ не забезпечує потреб у подаванні повітря в обох режимах.

2. Необхідно додатково встановити у сховищах №8, №12 по одному комплекту ФВК-1.

Б. Оцінка системи водопостачання

Вихідні дані:

1. Аварійний запас води в проточних ємностях місткістю 2100 л у сховищах №8 і №12/$W_{о.вод.}$= 2100 л.

2. Тривалість укриття людей Т=3 доби.

3. Норма запасу питної води на одну людину за добу W_1= 3л.

Розв'язок.

1. Визначаємо можливості системи щодо забезпечення водою в аварійній ситуації:

у сховищах №8 $N_{0вод.8} = \frac{W_{о.вод}}{W_1 T} = \frac{2100}{3*3} = 233$ чол.,

у сховищах №12 $N_{0вод.12} = \frac{W_{о.вод}}{W_1 T} = \frac{2100}{3*3} = 233$ чол.

2. Визначаємо показник життєзабезпечення водою:

$$K_{жз.вод.} = \frac{N_8 + N_{12}}{N} = \frac{233 + 233}{684} = 0{,}68.$$

Висновки:

1. Водою з аварійного запасу забезпечується 68% людей, що укриваються у сховищах.

2. Необхідно встановити додаткові ємності запасу води:

у сховищі №8 – (334-233)*3*3=909 л,

у сховищі №12 – (350-233)*3*3=1053 л.

3. Загальний показник життєзабезпечення $К_{жз}$= 0,68.

4. Оцінка захисних споруд за своєчасним укриттям робітників і службовців

Вихідні дані:

1. Відстань від місця роботи до сховищ (l).

2. Час на безаварійну зупинку виробництва $t_{зуп.}$=3 хв.

3. Час для заповнення сховища $t_з$=2 хв.
4. Час, встановлений на укриття $t_{вст.}$ = 9 хв.
5. Швидкість руху людей V= 80 м/хв.

Розв'язок:

1. Розподіляємо робітників і службовців по захисних спорудах (за схемою розміщення захисних споруд, рис.2 даного додатку):

у сховище №8: механічний цех – 300 чол.; КБ – 30 чол.; комендатура – 4 чол. Всього: 334 чол.

у сховище №12: шліфувальний цех – 250 чол. столярний цех – 100 чол. Всього: 350 чол.

2. Визначаємо відстань від місця роботи до закріплених захисних споруд:

до сховища №8: механічний цех l = 0 м; КБ l = 440 м; комендатура l = 280 м;

до сховища №12: шліфувальний цех l = 0 м; столярний цех l = 280 м.

3. Визначаємо час на рух людей до захисних споруд:

до сховища №8 КБ $t_{рухуКБ} = \frac{440}{80} = 5{,}5$ хв.,

комендатура $t_{рухуКМ} = \frac{280}{80} = 3{,}5$ хв.,

до сховища №12 столярний цех $t_{рухуСЦ} = \frac{280}{80} = 3{,}5$ хв.

Для робітників механічного і столярного цеху $t_{рухуу} = 0$.

4. Визначаємо потрібний час на укриття людей у захисних спорудах:

$$t_{укр} = t_{зуп} + t_{рухуу} + t_р;$$

механічний цех $t_{укр} = 3 + 0 + 2 = 5$ хв.; КБ $t_{укр} = 0 + 5{,}5 + 2 = 7{,}5$ хв.; комендатура $t_{укр} = 0 + 3{,}5 + 2 = 5{,}5$ хв.; шліфувальний цех $t_{укр} = 3 + 0 + 2 = 5$ хв.; столярний цех $t_{укр} = 3 + 3{,}5 + 2 = 8{,}5$ хв.

5. Порівнюємо потрібний час на укриття зі встановленим ($t_{укр}$ = 9 хв.). Для всіх людей, що укриваються у сховищах $t_{ухр} \langle\ t_{вст}$.

Показник своєчасного укриття: $K_{св.у} = \frac{N_{св.у}}{N} = \frac{334 + 350}{684} = 1{,}0$

Висновок: розташування сховищ дозволяє своєчасно укрити 100% робітників і службовців.

Таблиця 2. Результат оцінки інженерного захисту робітників та службовців машинобудівного заводу

Назви захисних споруд	Забезпечується захистом, чол.				Відповід-ність об'ємно-плановим рішенням
	За місткістю	За захисними властивостями	За життєзабезпеченням	За своєчасним укриттям	
ПРУ – 1	40	-	-	-	
Сх. №8	334	334	233	334	Відсутня кімната для продуктів 8 м^2
Сх. №12	350	350	233	350	відповідає
Всього	724	684	466	684	
Показники	$К_м$=1,06	$К_{зв}$= 1,0	$К_{жз}$= 0,68	$К_{сву}$= 1,0	

Загальні висновки:

1. На машинобудівному заводі показник інженерного захисту $К_{нз}$=0,68. Надійним інженерним захистом забезпечуються 68% робітників та службовців – 465 чол.

2. Можливості інженерного захисту обмежуються недостатньою продуктивністю систем повітропостачання і малою ємністю аварійного запису води.

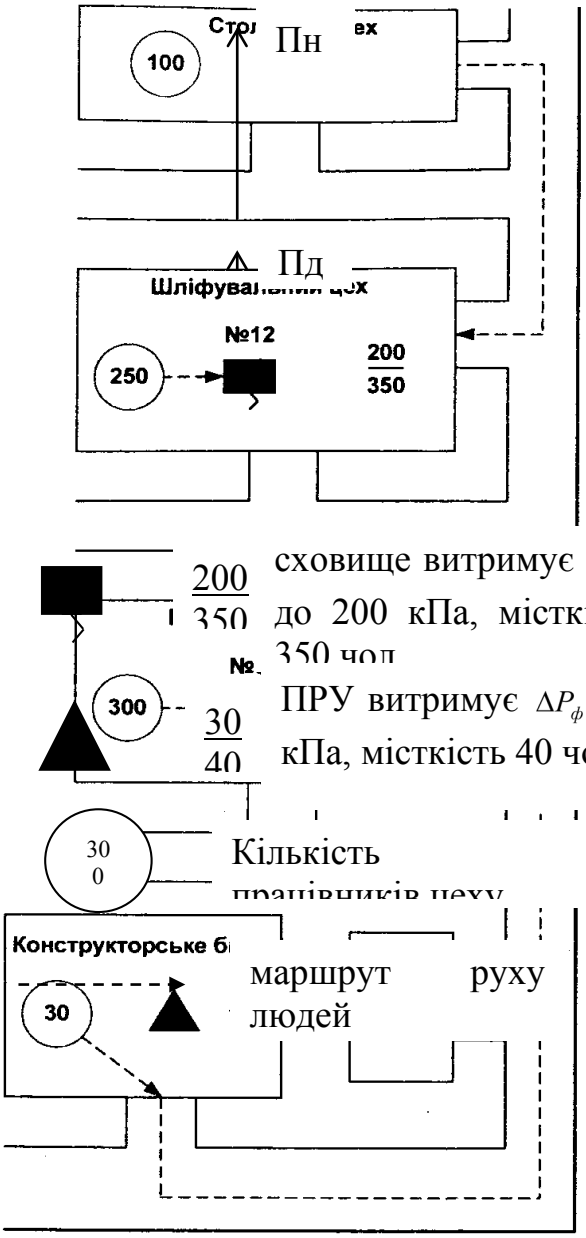
3. Для забезпечення надійного інженерного захисту всіх робітників і службовців необхідно:

- обладнати кімнату для зберігання продуктів у сховищі №8 площею 8 м^2 за рахунок приміщення для людей;
- встановити додатково по одному комплекту ФВК-1 в системах повітропостачання сховищ №8 і №12;
- встановити додаткові ємності для аварійного запасу води: у сховищі №8 – 950 л, у сховищі №12 – 1100 л.

Об'єктивний стан захисту працівників відображається в графічному документі, який називається „Планом укриття". На плані відображають місце знаходження захисних споруд, їх характеристики на підставі розрахунків, розподіл працівників по спорудах та маршрути руху до них.(див. рис.2).

5. Завдання студентам для самостійної роботи

1. Оцінити інженерний захист робітників і службовців об'єкта за вихідними даними вказаного варіанту в додатку 3.



П

П

Масштаб 1:4000

Умовні позначки

200/350 сховище витримує $\Delta P_ф$ до 200 кПа, місткість 350 чол.

ПРУ витримує $\Delta P_ф$ до 300 кПа, місткість 40 чол.

Кількість працівників цеху

маршрут руху людей

Рис. 2 План укриття працівників машинобудівного заводу

ДОДАТОК 1

Надмірний тиск ударної хвилі при різних потужностях ядерного боєзапасу і різних відстанях до центру вибуху

Потужність боєприпасу, кт	Надмірний тиск $P_ф$, кПа													
	250	200	150	100	90	80	70	60	50	40	30	20	15	10
	Відстань до центру (епіцентру) вибуху, км													
50	0,47 / 0,66	0,54 / 0,75	0,61 / 0,84	0,81	0,91	1 / 1,2	1,1 / 1,25	1,2 / 1,3	1,3 / 1,4	1,4 / 1,5	2 / 2	2,7 / 2,6	3,5 / 3,1	4,5 / 4,2
100	0,59	0,68	0,77	1 / 1,2	1,2 / 1,3	1,3 / 1,4	1,4 / 1,5	1,6 / 1,7	1,7 / 1,9	2,1 / 2,2	2,6 / 2,5	2,9 / 3	4,4 / 3,8	5,5 / 4,9

	0,83	0,92	1,05										
200	0,74 1,05	0,86 1,15	0,97 1,35	1,2 1,5	1,4 1,6	1,5 1,7	1,6 1,8	1,8 2	1,9 2,2	2,5 2,6	2,9 3	4,4 3,8	5,5 4,9	7,9 6,4
300	0,85 1,2	0,98 1,35	1,1 1,5	1,5 1,7	1,57 1,7	1,67 1,93	1,85 2,1	2,07 2,3	2,27 2,55	2,8 2,93	3,35 3,6	4,95 4,4	6,35 5,65	9,1 7,3
500	1 1,45	1,15 1,6	1,3 1,8	1,7 2,1	1,9 2,3	2 2,4	2,3 2,6	2,6 2,8	3 3,2	3,4 3,6	4,2 4,4	6 5,5	7,55 6,7	11,59
1000	1,3 1,8	1,5 2	1,7 2,3	2,2 2,9	2,4 3	2,7 3,4	3 3,5	3,3 3,6	3,6 4	4,3 4,5	5 5,4	7,5 7	9,5 8,4	14,3 11,2

Примітка: чисельник – для повітряного вибуху,
знаменник – для наземного вибуху.

ДОДАТОК 2

Рівні радіації на вісі сліду наземного ядерного вибуху на 1 год. після вибуху, Р/год

Відстань від центру вибуху, км	Потужність боєприпасу, кт					
	50	100	200	300	500	1000
Швидкість вітру 25 км/год						
2	8500	14000	25000	35700	57000	100000
4	3200	5700	10000	14300	23000	44000
6	2000	3600	6800	9200	14000	28000
8	1200	2400	4700	6800	11000	19000
10	830	1500	3200	4800	8000	15000
12	620	1200	2500	3600	5600	11000
14	500	960	2000	2900	4600	9700
16	400	800	1700	2400	3600	8100
20	300	590	1200	1600	2300	5500
Швидкість вітру 50 км/год						
2	5000	9350	17100	26800	381	69200
4	2200	4000	7500	10700	17000	31000

6	1400	2610	4750	6700	10500	20800
8	910	1740	3010	4800	6900	13000
10	730	1260	2400	3500	5300	9900
12	560	1030	1900	2880	4300	8800
14	470	880	1580	3400	3680	6500
16	370	680	1350	1920	3000	5900
20	250	440	960	1440	2400	4500
Швидкість вітру 100 км/год						
2	3300	6100	10880	16000	23680	41600
4	1430	2160	7000	10200	15400	34000
6	1200	1760	3200	4500	7200	12800
8	620	1200	2240	3360	5120	9440
10	480	960	1680	2700	3840	7200
12	400	800	1440	2100	3200	5900
14	300	590	1120	1680	2400	3840
16	280	530	960	1440	2240	4300
20	210	400	700	1120	1600	2880

ДОДАТОК 3

Вихідні дані для оцінки інженерного захисту робітників і службовців об’єкта

№ п/п	Найменування	Одиниця	Варіанти									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Чисельність найбільшої працюючої зміни:	чол.										
	Столярний цех		100	95	90	85	105	110	115	120	125	130
	Шліфувальний цех		250	240	235	230	260	265	270	275	280	285
	Механічний цех		300	290	280	270	310	315	320	325	330	335
	Конструкторське бюро		34	30	25	20	40	45	45	50	55	50
2.	Характеристика ЗС:											
	а) площа приміщення для людей	$м^2$										
	ПРУ		22	20	18	15	24	24	26	28	30	35
	Сховище №8		177	175	170	165	185	190	196	200	210	220
	Сховище №12		177	175	170	165	185	190	195	200	210	220
	Висота	м	2,4	2,3	2,2	2,15	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4	2,2
	б) допоміжні приміщення (фільтровентиляційні, для продуктів, санвузли, тамбури-шлюзи)	$м^2$										
	ПРУ		5	5	4	4	5	5	5	6	6	7
	сховище №8		61	60	58	57	65	65	68	70	75	78
	сховище №12		61	60	58	57	65	65	68	70	75	78
	в) тамбури та аварійні виходи		є	є	є	є	є	є	є	є	є	є
	г) коефіцієнт ослаблення радіації:											
	ПРУ		200	200	200	150	150	200	250	400	300	500
	сховище №8		1100	1500	1800	2000	2500	2500	2000	2500	2500	3000
	сховище №12		1000	1500	1800	2000	2500	2500	2000	2500	2500	3000
	д) витримують надмірний тиск:											
	ПРУ		30	30	25	25	50	20	25	20	25	25
	Сховище №8		200	150	200	250	200	200	150	100	200	150
	Сховище №12		200	150	200	250	200	200	150	100	200	150

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ 3

№ п/п	Найменування	Оди-ниця	Варіанти									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	ж) ємності аварійного запасу води	л										
	ПРУ		немає	немає	немає	немає	немає	немає	немає	немає	немає	немає
	Сховище №8		2100	2200	2000	2300	2500	2100	2200	2500	3000	2300
	Сховище №12		2100	2200	2000	2300	2500	2100	2200	2500	3000	2300
3.	Тривалість укриття	діб	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2
4.	Відстань від місця роботи до найближчої захисної споруди	м										
	КБ-ПРУ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	КБ-сховище		440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
	механічний цех-сховище №8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	шліфувальний цех-сховище №12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	столярний цех-сховище №12		280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
5.	Час безаварійної зупинки виробництва	хв	3	4	3	2	4	2	3	4	2	3
6.	Час заповнення сховища (ПРУ)	хв	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7.	Швидкість руху людей	м/хв	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
8.	Час, встановлений для укриття людей	хв	9	10	9	8	10	8	9	10	8	9
9.	Зараження території чадним газом		Не очік.	Не очік.	Не очік.	Не очік.	Не очік.	Очік.	Не очік.	Не очік.	Не очік.	Очік.
10.	Допустима доза опромінення(за 4 доби)	Р	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
11.	Очікувана потужність вибуху	кт	50	100	200	500	1000	1000	500	200	100	500
12.	Вид вибуху		Наземний	Наземний	Наземний	Наземний	Наземний	Наземний	Наземний	Наземний	Наземний	Наземний
13.	Ймовірне максимальне відхилення центра вибуху від точки прицілювання	км	0,7	0,5	0,6	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,4	0,4
14.	Віддалення об’єкта від точки прицілювання	км	2,2	2,4	3,2	4,0	5,0	4,3	3,6	2,4	2,6	4,0

15.	Швидкість середнього вітру	км/год	25	50	100	25	50	50	100	25	50	100
16.	Кліматична зона		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II

Додаток 21

Варіанти завдань до практичного заняття 5 «Шляхи і способи підвищення стійкості роботи промислового об’єкта»

1. Вихідні дані щодо оцінки стійкості роботи цеху до впливу ударної хвилі при аваріях на вибухонебезпечному об’єкті

№ п/п	Найменування і одиниці виміру	Варіанти				
		1	2	3	4	5
1	Відстань від цеху до сховища вуглеводневих продуктів, км	0.8	1.0	0.9	0.6	0.7
2	Цех розташований до сховища по азимуту, град	0	90	180	135	270
3	Тип вуглеводневого продукту	**ПРОПАН**				
4	Маса продукту, т	300	700	600	100	300

	Характеристика механічного цеху:				
	Будівля	З легким металевим каркасом	Бетон	З легким металевим каркасом	Залізобетон
	Верстати	Середні	Легкі	Легкі	Середні
	Трубопроводи	На металевих естакадах, наземні	На металевих естакадах, наземні	На металевих естакадах, наземні	На металевих естакадах, наземні
	Кабельні мережі	Наземні	Наземні	Наземні	Наземні

№ п/п	Найменування і одиниці виміру	Варіанти				
		6	7	8	9	10
1	Відстань від цеху до сховища вуглеводневих продуктів, км	1.2	0.9	0.8	0.9	0.7
2	Цех розташований до сховища по азимуту, град	0	45	135	180	270
3	Тип вуглеводного продукту	ПРОПАН				

4	Маса продукту, т	1000	500	400	300	300
5	Характеристика механічного цеху:					
	Будівля	Залізобетон		Бетон	Цегляна однопов ерхова	Без каркасу
	Верстати	Важкі		Середні	Легкі	Середні
	Трубопроводи	На металевих естакадах, наземні		На металевих естакадах, наземні	На металевих естакадах, наземні	На металевих естакадах, наземні
	Кабельні мережі	Наземні		Наземні	Наземні	Наземні

2. Вихідні дані щодо оцінки стійкості цеху до впливу ударної хвилі ядерного вибуху

№ п/п	Найменування і одиниці виміру	Варіанти				
		11	12	13	14	15
1	Відстань цеху від центру міста, км	5.0	.5	2.5	4.5	4.7
2	Цех розташований від центру міста по азимуту, град	180	270	0	45	90

3	Потужність боєзапасу, кг	500	100	100	500	1000
4	Вид вибуху	наземний		повітряний		наземний
5	Ймовірне максимальне відхилення від точки прицілювання, км	0.4	0.4	0.3	0.5	0.2
6	Характеристика механічного цеху: Будівля	Залізобетон		Залізобетон	Бетон	З легким металевим каркасом
	Верстати	Легкі		Середні	Важкі	Важкі
	Трубопроводи	На металевих естакадах, наземні		На металевих естакадах, наземні	На металевих естакадах, наземні	На металевих естакадах, наземні
	Кабельні мережі	Наземні		Наземні	Наземні	Наземні

Додаток 22

Надлишковий тиск ударної хвилі при різних потужностях ядерного боєзапасу і відстані до центру вибуху

Надлишковий тиск ΔР, кПа	Потужність боєзапасу, кт							
	1	2	3	5	10	20	30	50
	Відстань від центру (епіцентру) вибуху, км,							
2000	0,05 0,07	0,07 0,10	0,08 0,11	0,09 0,13	0,11 0,17	0,15 0,21	0,17 0,24	0,20 0,28
1000	0,07 0,10	0,09 0,13	0,10 0,14	0,12 0,17	0,15 0,22	0,18 0,27	0,21 0,31	0,25 0,37
500	0,09 0,13	0,11 0,17	0,13 0,19	0,15 0,23	0,18 0,29	0,24 0,37	0,27 0,42	0,32 0,50
250	0,13 0,18	0,16 0,23	0,18 0,26	0,22 0,31	0,27 0,39	0,35 0,49	0,40 0,56	0,47 0,65
200	0,15 0,20	0,18 0,25	0,21 0,29	0,28 0,34	0,32 0,43	0,40 0,54	0,46 0,62	0,54 0,75
150	0,17 0,23	0,21 0,29	0,24 0,33	0,28 0,29	0,36 0,49	0,45 0,62	0,52 0,70	0,61 0,84
100	0,21 0,27	0,27 0,35	0,31 0,40	0,37 0,47	0,46 0,59	0,60 0,70	0,70 0,80	0,80 1,00
90	0,23 0,28	0,28 0,36	0,32 0,42	0,41 0,50	0,50 0,64	0,70 0,80	0,80 0,90	0,90 1,10
80	0,26 0,30	0,31 0,40	0,36 0,44	0,45 0,54	0,55 0,69	0,80 0,90	0,90 1,00	1,00 1,20
70	0,29 0,33	0,34 0,44	0,41 0,48	0,50 0,58	0,61 0,74	0,85 0,97	0,93 1,05	1,10 1,25
60	0,32 0,36	0,38 0,49	0,47 0,52	0,55 0,63	0,67 0,80	0,90 1,00	1,00 1,10	1,20 1,30
50	0,36 0,40	0,45 0,50	0,52 0,57	0,61 0,68	0,77 0,85	1,00 1,10	1,10 1,20	1,30 1,40
40	0,46 0,47	0,57 0,59	0,65 0,68	0,77 0,80	0,96 1,00	1,10 1,20	1,20 1,30	1,40 1,50
30	0,54 0,54	0,68 0,68	0,78 0,78	0,92 0,92	1,15 1,15	1,50 1,50	1,35 1,35	2,00 2,00
20	0,75 0,69	0,95 0,87	1,10 1,00	1,30 1,20	1,60 1,50	2,00 1,90	2,23 2,13	2,70 2,60
15	0,95 0,84	1,20 1,05	1,35 1,20	1,60 1,45	2,00 1,80	2,60 2,30	3,00 2,60	3,50 3,10
10	1,40 1,10	1,74 1,40	2,00 1,60	2,40 1,90	3,00 2,40	3,20 3,00	3,65 3,30	4,50 4,20

Додаток 22 (закінчення)

Надлишковий тиск ΔР, кПа	Потужність боєзапасу, кт							
	50	100	200	300	500	1000	2000	5000
	Відстань від центру (епіцентру) вибуху, км							
2000	0,20 0,28	0,23 0,36	0,32 0,45	0,36 0,52	0,43 0,61	0,50 0,77	0,65 1,00	0,85 1,30
1000	0,25 0,37	0,32 0,46	0,40 0,58	0,46 0,67	0,54 0,79	0,70 1,00	0,90 1,30	1,30 1,80
500	0,32 0,50	0,40 0,62	0,51 0,79	0,58 0,90	0,69 1,05	0,90 1,35	1,20 1,70	2,00 2,90
250	0,47 0,65	0,59 0,83	0,74 1,05	0,85 1,20	1,00 1,45	1,30 1,80	1,50 2,10	2,50 3,40
200	0,54 0,75	0,68 0,92	0,86 1,15	0,98 1,35	1,15 1,60	1,50 2,00	1,80 2,50	3,10 4,00
150	0,61 0,84	0,77 1,05	0,97 1,35	1,10 1,50	1,30 1,80	1,70 2,30	2,20 2,90	3,70 4,70
100	0,80 1,00	1,00 1,20	1,20 1,50	1,37 1,70	1,70 2,10	2,40 3,00	2,70 3,40	4,20 5,00
90	0,90 1,00	1,20 1,30	1,40 1,60	1,57 1,83	1,90 2,30	2,70 3,40	3,00 3,70	4,40 5,40
80	1,00 1,20	1,30 1,40	1,50 1,70	1,67 1,93	2,00 2,40	3,00 3,50	3,30 3,90	5,00 5,70
70	1,10 1,25	1,40 1,50	1,60 1,80	1,85 2,10	2,30 2,60	3,30 3,60	3,60 4,20	5,60 6,20
60	1,20 1,30	1,62 1,70	1,80 2,00	2,07 2,30	2,60 2,80	3,60 4,00	4,20 4,60	6,60 6,80
50	1,30 1,40	1,76 1,90	1,90 2,20	2,27 2,55	3,00 3,20	4,30 4,50	4,60 5,10	7,60 7,80
40	1,40 1,50	2,25 2,47	2,50 2,60	2,80 2,93	3,40 3,60	5,00 5,50	6,80 7,00	9,20 9,30
30	2,00 2,30	2,44 2,54	2,90 3,00	3,35 3,60	4,20 4,40	7,50 7,00	9,50 8,80	13,0 12,0
20	2,70 2,60	3,75 3,69	4,40 3,80	4,95 4,40	6,00 5,50	9,50 8,40	13,0 10,7	14,6 14,3
15	3,50 3,10	3,95 3,84	5,50 4,90	6,35 5,65	7,55 6,70	14,3 11,2	18,0 14,2	24,0 19,5
10	4,50 4,20	5,40 5,10	7,90 6,40	9,10 7,30	11,5 9,00	13,2 10,4	23,2 13,0	26,0 13,3

Примітка: чисельник – для повітряного вибуху; знаменник – для наземного вибуху

Додаток 23

СТУПЕНІ РУЙНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОБ'ЄКТА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД НАДЛИШКОВОГО ТИСКУ УДАРНОЇ ХВИЛІ $\Delta P_Ф$, кПа

№ П/П	Елементи об'єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
1. Виробничі, адміністративні будівлі та споруди					
1.	Масивні промислові споруди з металевим каркасом і крановим обладнанням вантажопідйомністю 25…50 т	20…30	30…40	40…50	50…70
2.	Теж саме, з крановим обладнанням вантажопідйомністю 60…100т	20…40	40…50	50…60	60…80
3.	Бетонні та залізобетонні будинки та споруди антисейсмічної конструкції	25…35	80…120	150…200	200
4.	Споруди з легким металевим каркасом і без каркасні конструкції	10…20	20…30	30…50	50…70
5.	Промислові будівлі з металевим каркасом і бетонним заповненням з площею засклення біля 30%	10…20	20…30	30…40	40…50
6.	Промислові будівлі з металевим каркасом і суцільним крихким заповненням стін та даху	10…20	20…30	30…40	40…50
7.	Багато поверхові і залізобетонні споруди з великою площею засклення	8…20	20…40	40…90	90…100
8.	Споруди зі збірного залізобетону	10…20	20…30	-	30…60
9.	Одноповерхові споруди з металевим каркасом і стіновим заповненням з хвилевої сталі	5…7	7…10	10…15	15
10.	Теж саме, з дахом і стіновим заповненням з хвилевої сталі	7…10	10…15	15…25	25…30

Додаток 23 (продовження)

№ П/П	Елементи об’єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
11.	Цегляні безкаркасні виробничо-допоміжні споруди з перекриттям (покриттям) з залізобетонних збірних елементів одно- і багатоповерхові	10…20	20…35	35…45	45…60
12.	Теж саме, з перекриттям (покриттям) з дерев’яних елементів одно- і багатоповерхові	8…15	15…25	25…35	35
13.	Споруди фідерної або трансформаторної підстанції з цегли або блоків	10…20	20…40	40…60	60…80
14.	Складські цегляні будівлі	10…20	20…30	30…40	40…50
15.	Легкі склади-намети з металевим каркасом і шиферною покрівлею	10…25	25…35	35…50	50
16.	Склади-намети з залізобетонних елементів	20…35	35…70	80…100	100
17.	Адміністративні багатоповерхові будівлі з металевим або залізобетонним каркасом	20…30	30…40	40…50	50…60
18.	Цегляні малоповерхові будівлі (один- два поверхи)	8…15	15…25	25…35	35…45
19.	Цегляні багатоповерхові будівлі (три поверхи та більше)	8…12	12…20	20…30	30…40
20.	Дерев’яні будівлі	6…8	8…12	12…30	20…30
21.	Доменні печі	20	40	80	100
22.	Споруди ГЕС	50…100	100…2000	200…300	300
23.	Затвори гребель	20…70	70…100	100	-
24.	Звичайні засклені будівлі	0,5…1	1…1,5	1,5…3	-
25.	Засклені будівлі з армованого скла	1…1,5	1,5…2	2…5	-

Додаток 23 (продовження)

№ П/П	1. Елементи об’єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
2. Деякі види обладнання					
1.	Верстати важкі	25…40	40…60	60…70	-
2.	Верстати середні	15…25	25…35	35…45	-
3.	Верстати легкі	6…12	-	15…25	-
4.	Крани та кранове обладнання	20…30	30…50	50…70	70
5.	Підйомно-транспортне обладнання	20	50…60	60…80	80
6.	Ковальсько-пресове обладнання	50	100…110	150…200	-
7.	Стрічкові конвеєри в галереї на залізобетонні естакаді	5…6	6…10	10…20	20…40
8.	Ковшові потоки в галереї на залізобетонні естакаді	8…10	10…20	20…30	30…50
9.	Гнучкі шланги для транспортування сипучих матеріалів	7…15	15…25	25…35	35…45
10.	Електродвигуни потужністю 2 кВт, відкриті	20…40	40…50	-	50…80
11.	Теж саме, герметичні	30…50	50…70	-	80-100
12.	Електродвигуни потужністю від 2 до 10 кВт, відкриті	30…50	50…70	-	80…90
13.	Теж саме, герметичні	40…60	60…75	-	75…100
14.	Електродвигуни потужністю 10 кВт і більше, відкриті	50…60	60…80	-	80…120
15.	Теж саме, герметичні	60…70	70…80	-	80…120
16.	Трансформатори від 100 до 1000 кВ	20…30	30…50	50…60	69
17.	Трансформатори блочні	30…40	50…60	-	-
18.	Генератори на 100-300 кВт	30…40	50…60	-	-
19.	Відкриті розподільні пристрої	15…25	25…35	-	-
20.	Масляні вимикачі	10…20	20…30	-	-

Додаток 23 (продовження)

№ П/П	1. Елементи об’єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
21.	Контрольно-вимірювальна апаратура	5…10	10…20	20…30	30
22.	Магнітні пускачі	20…30	30…40	40…60	-
23.	Електролампи в плафони	-	-	-	10…20
24.	Електролампи відкриті	-	-	-	5…7
25.	Стелажі	10…25	25…35	35…50	50…70
3. Комунально-енергетичні мережі та споруди					
1.	Газгольдери та наземні резервуари для ГЗМ та хімічних речовин	15…20	20…30	30…40	40
2.	Підземні металеві та залізобетонні резервуари	20…50	50…100	100…200	200
3.	Частково заглиблені резервуари	40…50	50…80	80…100	100
4.	Наземні металеві резервуари та ємності	30…50	40…70	70…90	90
5.	Дерев’яні заглиблені сховища стійчатої конструкції	20…40	40…60	60…100	100
6.	Відкрито розташоване обладнання артезіанських свердловин	70…110	110…130	130…170	170
7.	Водонапірні башти	10…20	20…40	40…60	60
8.	Котельні, регуляторні станції та інші споруди в цегляних будівлях	7…13	13…25	25…35	35…45
9.	Металеві вишки суцільної конструкції	20…30	30…50	50…70	70
10.	Трансформаторні підстанції закритого типу	30…40	40…60	60…70	70…80
11.	Теплові електростанції	10…15	15…20	20…25	25…40

Додаток 23 (продовження

№ П/П	1. Елементи об’єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
12.	Розподільні пристрої та допоміжні споруди електростанцій	30…40	40…60	69…80	120
13.	Кабельні підземні мережі	200…300	300…600	600…1000	1500
14.	Кабельні наземні мережі	10…30	30…50	50…60	60
15.	Повітряні мережі високої напруги	25…30	30…50	50…70	70
16.	Повітряні мережі низької напруги	20…60	60…100	100…160	160
17.	Повітряні мережі низької напруги на дерев’яних опорах	20…40	40…60	60…100	100
18.	Силові мережі електрифікованих залізничних шляхів	30…50	50…70	70…120	120
19.	Підземні стальні зварні трубопроводи діаметром до 350 мм	600…1000	1000…1500	1500…2000	2000
20.	Таж саме, діаметром більше 350 мм	200…350	350…600	600…1000	1000
21.	Підземні чавунні та керамічні трубопроводи на розтрубах, азбестоцементні на муфтах	200…600	600…1000	1000…2000	2000
22.	Трубопроводи, що заглиблені на 20 см	150…200	250…350	500	-
23.	Трубопроводи наземні	20	50	130	-
24.	Трубопроводи на металевих або залізобетонних естакадах	20…30	30…40	40…50	-
25.	Оглядові колодязі та засувки на мережах комунального господарства	200…400	400…600	600…1000	1000
26.	Мережі комунального господарства (водопровід, каналізація, газопровід) заглиблені	100…200	400…1000	1000…1500	1500
27.	Споруди комунального господарства без огороджуючих конструкцій	50…150	150…250	250…350	300

Додаток 23 (продовження)

№ П/П	Елементи об'єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
4. Засоби зв'язку					
1.	Радіорелейні лінії та стаціонарні повітряні лінії зв'язку	30…50	50…70	70…120	120
2.	Повітряні лінії телефонно-телеграфного зв'язку	20…40	40…60	60…100	100
3.	Повітряні лінії зв'язку на жердинах	20…30	30…60	60…100	100
4.	Кабельні наземні лінії зв'язку	10…30	30…50	50…60	60
5.	Кабельні підземні лінії зв'язку	20…30	-	50…100	>100
6.	Телефонно-телеграфна апаратура поза укриттями	10…30	30…50	50…60	60
7.	Антенне обладнання	10…30	20…30	30…40	40
8.	Переносні радіостанції	-	60…70	70…110	110
5. Захисні споруди					
1.	Окремі стоячі сховища, які розраховані на надлишковий тиск ударної хвилі 500 кПа	500…600	600…700	700…900	900
2.	Окремо стоячі та вбудовані сховища, які розраховані на 300 кПа	300…400	400…550	550…650	650
3.	Теж саме, 200 кПа	200…300	300…370	370…450	450
4.	Теж саме, 100 кПа	100…140	140…180	180…220	220
5.	Теж саме, 50 кПа	50…70	70…90	90…110	110
6.	Протирадіаційне укриття, яке розраховане на 30 кПа	30…40	40…60	60…90	90
7.	Підвали без підсилення несучих конструкцій	20…30	30…60	60…80	80
8.	Входи в укриття з одежею крутості	30…40	40…80	80…120	120
9.	Входи в укриття без одежі крутості	30…40	40…60	60…80	80

Додаток 23 (продовження)

№ П/П	Елементи об’єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
6. Транспортні засоби, будівельна техніка, мости, греблі, аеродроми					
1.	Вантажні автомобілі та автоцистерни	20…30	30…55	55…65	90…130
2.	Легкові автомобілі	10…20	20…30	30…50	50
3.	Автобуси та спеціальні автомашини з кузовами автобусного типу	15…20	20…45	45…55	60…80
4.	Гусеничні тягачі та трактори	30…40	40…80	80…100	110…130
5.	Шосейні дороги з асфальтованим і бетонним покриттям	120…300	300…1000	1000…2000	2000…4000
6.	Залізничні шляхи	100…150	150…200	200…300	300…500
7.	Рухомий залізничний состав	30…40	40…80	80…100	100…200
8.	Землериючі дорожньо-будівельні машини	50…110	110…140	170…250	-
9.	Металеві мости з довжиною прольоту 30-40 м	50…100	100…150	150…200	200…300
10.	Теж саме, з прольотом 100 м і більше	40…80	80…100	100…150	150…200
11.	Мости залізні з прольотами 20 м	50…60	60…110	110…130	200…300
12.	Теж саме, з прольотами до 10 м	50…100	100…350	350…380	380…400
13.	Дерев’яні мости	40…60	60…110	110…130	200…250
14.	Бетонні греблі	1000…2000	2000…5000	5000	10000
15.	Земляні греблі шириною 80-100 м	150…700	700…1000	1000	>1000
16.	Злітно-посадочні смуги	300…400	400…1500	1500…2000	2000…4000
17.	Транспортні літаки на стоянці	7…8	8…10	10…15	15
18.	Вертольоти на стоянці	3…5	8…10	10…20	-
19.	Торгівельні судна	80…100	100…130	130…180	-

Додаток 24

Коефіцієнт умов розташування сховищ K_P

Умови розташування	K_P
Окремо розташовані сховища поза районом забудови	1
Теж, в районі забудови	2
Сховища вбудовані в окремо розташовані будівлі:	
- для стін, які виступають над поверхнею землі;	2
- для перекрить.	4
Сховище, вбудоване у виробничий комплекс або житловий квартал:	
- для стін, які виступають над поверхнею землі:	4
- для перекрить	8

Додаток 25

Товщина захисного шару половинного послаблення радіації для різних матеріалів d, см

Матеріал	Густина, ρ г/см^3	Товщина шару d, см		
		γ – випромінювання проникаючої радіації	γ – випромінювання радіоактивного забруднення	нейтронів
Вода	1	23	13	2,7
Деревина	0,7	33	21,4	9,7
Грунт	1,6	14,4	8,4	12,0
Цегла	1,6	14,4	8.1	9,1
Бетон	2,3	10	5,7	12,0
Кладка цегляна	1,5	15	8,7	10,0
Кладка бутова	2,4	9,6	5,4	-
Глина утрамбована	2,06	11	6,3	-
Вапняк	2,7	8,5	4,8	-
Поліетилен	0,95	24	14	2,7
Склопластик	1,7	12,0	8,0	4,0
Лід	0,9	26	14,5	3,0
Сталь, залізо, броня	7,8	3	1,7	11,5
Свинець	11,3	2	1,2	12

Примітка: для інших матеріалів, які відсутні у таблиці, товщина їх шару половинного послаблення розраховується, як відношення товщини шару половинного послаблення води до густини матеріалу.

Додаток 26

Періодичність проведення поточного і капітального ремонту будівельних конструкцій сховищ і протирадіаційних укрить

Найменування будівельних конструкцій	Періодичність ремонту (у роках)	
	поточний	капітальний
Перекриття	5	60
Перегородки	5	60
Підлоги: асфальтовані	1	6
цементні	1	8
бетонні	1	8
керамічні	1	10
Двері дерев’яні	3	15
Сходи	5	20

Додаток 27

Приклади ідентифікації об’єктів господарської діяльності

Приклад 1. Ідентифікація об'єкта господарської діяльності - ЗАТ "Жировий комбінат".

1. На підставі документів об'єкта заповнюються розділи Повідомлення:
довідкові дані; загальні дані;

відомості про внесення до державних (галузевих) реєстрів (кадастрів).

2. Вибір кодів НС, виникнення яких можливе на об'єкті господарської діяльності,

згідно з класифікацією надзвичайних ситуацій, наведеною у додатку 2 до Методики

Код НС	Назва НС
10211	Пожежі, вибухи у спорудах, на комунікаціях та технологічному обладнані промислових об’єктів.
10310	Аварії з викидом (загрозою викиду), утворення та розповсюдження НХР під час їх виробництва, перероблення або зберігання (захоронення)

3. Аналіз показників ознак НС, вибраних на попередньому етапі, і визначення їх порогових значень з використанням Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій.

Номер	Опис ознаки	Порогові значення
2.1	Загибель або травмування людей внаслідок аварій, катастроф, отруєнь та нещасних випадків	Загинуло від 3 осіб, госпіталізовано від 10 осіб
2.5	Випадок окремого (групового, масового) отруєння людей НХР, що використовуються на виробництві, або іншими речовинами	Від 10 (від 26-групового, від 101-масового)
2.10	Викид або безпосередня загроза викиду НХР з технологічного обладнання, які можуть створити або створюють фактори ураження для персоналу об'єкта, населення або інших об'єктів навколишнього середовища для НХР 2-го класу	Від 0,05 т
2.10	для НХР	Від 0.1т
2.10	для НХР	Від 0,5 т

4. Виявлення за результатами аналізу джерел небезпеки, які за певних умов (аварії, порушення режиму експлуатації, виникнення природних небезпечних явищ тощо) можуть стати причиною виникнення НС з перевищенням порогових значень показників ознак НС.

Назва джерела небезпеки	Аналог джерела небезпеки за додатком 3
1 Дільниця виробництва водню та кисню	Технологічне обладнання, пов'язане з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням або транспортуванням небезпечних речовин
2 Аміачно-компресорна дільниця	"
3 .Котельня	Посудини, що працюють під тиском понад 0,07 МПа
4 Трубопровід водню	Технологічне обладнання, пов'язане з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням або транспортуванням небезпечних речовин
5 Трубопровід кисню	"
6 Трубопровід природного газу	Лінійні частини газопроводів систем газопостачання виробничих процесів
7 Ємність оцтової кислоти	Резервуари, цистерни, балони та інші ємності з небезпечними речовинами
8 Ємність ортофосфорної кислоти	"
9 Ємність сірчаної кислоти	"
10 Ємність хлористоводневої кислоти	"
11 Ємність їдкого натру	"

5. Визначення видів небезпеки для кожного з виявлених джерел небезпеки

Назва джерела небезпеки	**Вил небезпеки за додатком 4**
1 Дільниця виробництва водню та кисню	Пожежна, вибухова
2 Аміачно-компресорна дільниця	Хімічна, пожежна, вибухова
3 Котельня	Пожежна, вибухова
4 Трубопровід водню	Вибухова
5 Трубопровід кисню	Пожежна, вибухова

6 Трубопровід природного газу	Пожежна, вибухова
7 Ємність оцтової кислоти	Хімічна
8 Ємність ортофосфорної кислоти	Хімічна
9 Ємність сірчаної кисло ти	Хімічна
10 Ємність хлористоводневої кислоти	Хімічна
11 Ємність їдкого натру	Хімічна

6. Визначення переліку небезпечних речовин, що використовуються на об’єкті господарської діяльності, та класу небезпеки .

Назва	Кількість, т	Клас небезпеки
I. Ортофосфорна кислота	2,0	2
2. Сірчана кислота	60,0	2
3. Оцтова кислота	4,0	3
4. Амоніак	9,5	4
5. Їдкий натр	60,0	2
6. Водень	2,0	-
7. Хлористоводнева кислота	0,6	2

7. Оцінка на підставі отриманих даних зони поширення НС, які можуть ініціювати кожне з виявлених джерел небезпеки, оцінки можливих наслідків НС для кожного з джерел небезпеки (кількість загиблих, постраждалих, тих яким порушено умови життєдіяльності, матеріальні збитки) та встановлення максимально можливих рівнів НС для кожного з джерел небезпеки згідно з додатком 5.

Назва джерела небезпеки	Територіальне поширення	Кількість загиблих	Кількість постраждалих	Порушено умови життєдіяльності	Збитки, тис. мінімальних розмірів зарплати	Рівень НС
1. Діяльність виробництва водню та кисню	НС не вийшла за межі території		4		2.5	місцевий
2. Аміачно-компресорна дільниця	НС не вийшла за межі території		До 100	10000	0,18	регіональний
3. Котельня	НС не вийшла за межі території		3	3	2,1	об'єктовий
4. Трубопровід водню	-	-	-		0.009	-
5. Трубопровід кисню	-	-	-	-	0,009	-
6. Трубопровід природного газу	-				0,005	-
7. Ємність оцтової кислоти	-				0,0005	-
8. Ємність ортофосфорної кислоти					0,003	
9. Ємність сірчаної кислоти:	НС не вийшла за межі території		5		0,006	місцевий
10. Ємність хлористо водневої кислоти	НС не вийшла за межі території		1		0,005	
11. Ємність їдкого натрію	НС не вийшла за межі території		1		0,00028	місцевий

8. Визначення державних (галузевих) реєстрів (кадастрів), в яких зареєстровано або необхідно зареєструвати об'єкт господарської діяльності

Назва державного (галузевого) реєстру (кадастру)	Реєстраційний номер (за наявності)
Не зареєстровано	

9. Визначення відповідності об'єкта діючим нормативно-правовим актам

Об’єкт підпадає (не підпадає) під дію нормативно правового поля	**Назва нормативно-правового акта**
підпадає Пункт 18 Виробництво харчових продуктів	Постанова Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 року № 554 "Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку"
підпадає Підприємства де, застосовуються аміачно-холодильні установки	"Перелік особливого небезпечних підприємств, припинення діяльності яких погребує проведення спеціальних заходів щодо запобігання заподіянню шкоди життю та здоров'ю громадян, майну, спорудам, навколишньому природному середовищу", затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 6 травня 2000 року, №765
підпадає Агропромисловий комплекс: об'єкти олійно-жирової промисловості та інші вибухо і пожежонебезпечні об'єкти харчової і переробної промисловості. Аміачні і холодильні установки	Постанова Кабінету Міністрів України від 4 серпня 2000 року № 1214 "Про затвердження переліку об'єктів та окремих територій, які підлягають постійному та обов'язковому обслуговуванню на договірних умовах державними аварійно-рятувальними службами"
підпадає Додаток 1 до пункту 27. Обладнання, в якому використовуються небезпечні речовини	Перелік об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, визначеного постановою Кабінету Міністрів України від 15 жовтня 2003 року № 1631 (із змінами)

не підпадає	Постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 року № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки"

За результатами проведення ідентифікації об'єкта заповнюються розділи Повідомлення про результати ідентифікації щодо визначення потенційної небезпеки.

ПОВІДОМЛЕННЯ
про результати Ідентифікації щодо визначення потенційної небезпеки
ЗАТ "Жировий комбінат"
(повна назва об'єкта господарської діяльності)

1. .ДОВІДКОВІ ДАНІ

Місцезнаходження об'єкта	вул. Миру, 12, м. Харків, 61019
Місцезнаходження юридичної особи / місце проживання фізичної особи, відповідальної за ПНО	вул. Миру, 12, м. Харків, 61019
Підпорядкованість (за наявності)	Міністерство аграрної політики України
Код діяльності (КВЕД)	15.87.0
Ідентифікаційний код (ЕДРПОУ)	00333612
Форма власності	Колективна

2. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Вартість основних виробничих фондів, млн. грн	17,8
Площа підприємства. тис. $м^2$	13
Санітарно-захисна зона, м	300
Загальна кількість працівників, осіб	865
Рік уведення в експлуатацію	1957

3. ВІДОМОСТІ ПРО ВНЕСЕННЯ ДО ДЕРЖАВНИХ ГАЛУЗЕВИХ РЕЄСТРІВ (КАДАСТРІВ)

Найменування державного (галузевого) реєстру (кадастру)	Реєстраційний номер
1 Не зареєстровано	

4. ВИЯВЛЕНІ ДЖЕРЕЛА НЕБЕЗПЕКИ

Найменування джерела небезпеки	Вид небезпеки	Код можливих НС	Рівень можливих НС
Аміачно-компресорна дільниця	Хімічна, пожежна, вибухова	10211, 10310	регіональний
Ємність сірчаної кислоти	Хімічна	10310	місцевий
Ємність їдкого натру	Хімічна	10310	місцевий
Загальна кількість джерел небезпеки 11		Максимально регіональний можливий рівень НС	

5. ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ. ПРОВЕДЕНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ:
ЗАТ "Жировий комбінат" визначено потенційно небезпечним об’єктом.

6. ОСОБИ, ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА РЕЗУЛЬТАТИ. ПРОВЕДЕНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Найменування організації	Посада	Прізвище, ім'я та по батькові	Підпис	Дата

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник ЗАТ "Жировий комбінат"

УЗГОДЖЕНО державний інспектор з нагляду у сфері цивільного захисту

Додаток 28

Приклад розв’язування типової задачі №1 з оцінки хімічної обстановки

Задача №1.

Умова: На хімічно небезпечному об’єкті зруйнована обвалована ємність з 25 т. хлору. На відстані 4 км за напрямом вітру розташований населений пункт, в якому проживає 900 чол. на 80% забезпечених протигазами. Місцевість закрита, швидкість вітру в приземному шарі 3 м/с, температура повітря 20 ^{0}С, інверсія.

Визначити :

а) розміри і площу зони хімічного забруднення ;

б) час підходу хмари забрудненого повітря НХР до населеного пункту ;

в) тривалість уражаючої дії НХР ;

г) можливі втрати населення в осередку хімічного ураження.

Розв’язок :

а) Визначення розмірів та площі зони хімічного забруднення.

1. Визначення глибини зони хімічного забруднення.

При оптимальних умовах для розповсюдження хмари забрудненого повітря – місцевість відкрита, ємність необвалована, швидкість вітру 1 м/с, ступінь вертикальної стійкості повітря – ізотермія, глибина розповсюдження хмари, забрудненої НХР, відповідає показникам таблиці додатку 15.

При умовах, які відрізняються від зазначених в таблиці глибин додатку15, глибину зони хімічного забруднення визначають за формулою :

$$Г=\frac{Г_1 \bullet К_{пш}}{К_{пз} \bullet К_{по}} \text{ км}$$

де $Г_1$ – глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря (км) при швидкості вітру 1 м/с, відкритій місцевості, не обвалованій ємності, яка визначається при ізотермії за таблицею глибин додатку15, а при інверсії або конвекції згідно примітки 1 до зазначеної таблиці, становитиме відповідно

$5Г_1$ та $Г_1$: 5 ;

$К_{пз}$ – поправочний коефіцієнт на закриту місцевість, який враховує наявність на шляху руху хмари НХР лісових масивів, населених пунктів із міською забудовою, сільського будівництва, який дорівнює 3.5 (примітка 2 до таблиці додатку 15);

$К_{по}$ – поправочний коефіцієнт на обваловану ємність дорівнює 1.5 (примітка 3 до таблиці додатку 15);

$К_{пш}$ – поправочний коефіцієнт на швидкість вітру, виходячи із ступеня вертикальної стійкості повітря (примітка 4 до таблиці додатку 15).

У нашій задачі

$$Г=5Г_1 \times К_{пш}:(К_{пз} \times К_{по})=5 \times 11.5 \times 0.45\ (3.5 \times 1.5)=4.9 \text{ км}$$

2. Визначимо ширину зони хімічного забруднення за формулою :

$$Ш=К_ш \times Г \text{ (км), де}$$

$К_ш$ –коефіцієнт ширини ЗХЗ, який при інверсії =0.03, ізотермії – 0.15, конвекції – 0.8

Тому, Ш=0.03×4.9 км =0.147 км

3. Визначимо площу зони можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) за формулою

$$S_{змхз}=3.14*Г^2 \text{ (км}^2\text{)}$$

$$S_{змхз}=3.14\times4.9^2\text{км} = 75.39 \text{ км}^2$$

4. Площу зони хімічного забруднення (ЗХЗ) конкретно до умов забруднення визначаємо за формулою :

$$S_{змхз}=0.5\times Г\times Ш \text{ (км}^2\text{)}$$

$$S=0.5\times4.9 \text{ км} \times0.147 \text{ км} =0.36 \text{ км}^2$$

5. У випадку зруйнування не обвалованої ємності визначається площа розливу НХР за формулою

$$S_р= G:(d\times h) \text{ (м}^2\text{), де}$$

G – кількість розлитої НХР (т) ;

h – висота шару розливу НХР –0.05 м ;

d – густина НХР (т/м^2), для аміаку – 0.68 т/м^3, для хлору – 1.5 т/м^3.

$$S_р=25:(1.5\times0.05) = 333.3 \text{ м}^2$$

б) визначення часу підходу хмари забрудненого повітря.

Час підходу хмари забрудненого повітря до населеного пункту визначаємо за формулою :

$$t_{підх}=R: (60\times W) \text{ (хв), де}$$

R – відстань від джерела забруднення до заданого об’єкту (м) ;

W – середня швидкість переміщення хмари забрудненого повітря (м/с), яку знаходимо за формулою W=(1,5…2)V, де

V – швидкість вітру в приземному шарі повітря м/с ;

1,5 при R<10км ;

2,.0 при R≥10км

$$t_{підх}=4000:(60с\times1,5\times3м/с)=14,.8 \text{ хв.}$$

Отже, час, за який необхідно провести оповіщення та евакуацію населення із зони хімічного забруднення, повинен бути меншим, ніж 14.8 хв.

в) визначення тривалості уражаючої дії хлору.

Час уражаючої дії НХР залежить від часу її випаровування із забрудненої поверхні, площі розливу та швидкості вітру.

Тривалість уражаючої дії первинної хмари складає 20-30 хв, тривалість уражаючої дії вторинної хмари визначається часом повного випаровування ОР із забрудненої ділянки.

Тривалість уражаючої дії хлору знаходимо за формулою :

$$Т=t_в\times К_в \text{ (год),}$$

де $t_в$ – час випаровування НХР (додаток 16)

$К_в$ –поправочний коефіцієнт на час випаровування НХР при швидкості вітру понад 1м/с (примітка до таблиці додатку 16).

Згідно таблиці додатку 16 і примітки до неї знаходимо час випаровування ($t_в$) хлору, який при швидкості вітру 1м/с = 22 год, і поправочний коефіцієнт на час випаровування НХР $К_в$, який при швидкості вітру 3м/с =0.55.

$$Т=22год \times 0.55 = 12.1 год$$

г) Визначення можливих втрат населення в осередку хімічного ураження.

Можливі втрати в ОХУ залежать від, умов розташування людей, захищеності їх засобами індивідуального захисту (забезпеченості їх протигазами) і визначаються за формулою :

$$В=NB_1(чол),$$

де N – кількість людей (чол) ;

B_1 – можливі втрати людей в осередку ураження (%) в залежності від умов їх розташування і забезпеченості протигазами (додаток 17)

У нашій задачі B_1=14%

Тому В=900 чол × 14%(0,14) = 126чол.

Структуру втрат населення визначаємо згідно примітки до таблиці додатку 17:

Легко уражені $В_{лу}$ = 126×25%=20 чол.

Уражені середнього і тяжкого ступеня $В_{ст}$ =126×40%=32 чол.

Смертельно уражені $В_{су}$ = 126×35%=29чол.

Результати оцінки хімічної обстановки занесено у таблицю:

Джерела забруднення	Вид НХР	Кількість НХР, м	Глибина ЗХЗ, км	Ширина ЗХЗ, км	Площа ЗМХЗ ЗХЗ,км ,км		Площа зони розливу, м ^{2}	Час підходу забрудненого повітря, хв	Тривалість уражаючої дії НХР,год	Можливі втрати, % (чол)
Зруйно-вана обвало-вана ємність	Хлор	25	4.9	0,147	75,39	0,36	333,3	14.8	12.1	81

Висновок : Оскільки населений пункт потрапляє в зону хімічного ураження, тривалість уражаючої дії хлору становить 12.1 год, час підходу хмари забрудненого повітря 14.8 хв., тому необхідно терміново провести оповіщення мешканців населеного пункту про загрозу хімічного ураження, та необхідність негайно одягнути протигази і евакуюватись в напрямку перпендикулярному до руху хмари забрудненого повітря.

Додаток 29

Нормативи порогових мас деяких індивідуальних небезпечних речовин

Найменування індивідуальної небезпечної речовини	Порогова маса, тонн		Категорії та групи, до яких може бути віднесена речовина	
	1 клас	2 клас	категорія	група
Алкіли свинцю	50	5	2, 3, 7, 9	1, 2, 3
Аміак	500	50	1, 8	1, 3
Амонію нітрат*	2500	350	5	1
Амонію нітрат (добрива)**	5000	1250	5	1
Арсенатний ангідрид, арсенатна кислота та/або її солі	2	1	7, 8, 9	3
Арсенітний ангідрид, арсенітна кислота та/або її солі	0,1		7, 8, 9	3
Арсенвмісний водень (арсін)	1	0,2	1, 7, 9	1, 2, 3
Ацетилен	50	5	1	1, 2
Берилій та його сполуки у перерахунку на берилій	0,01		3, 7	2, 3
Бром	50	20	6, 8, 9	1, 2, 3
Водень	50	5	1	1, 2
Вугільної кислоти дихлорангідрид (фосген)	0,75	0,3	8	3
Етилену оксид	50	5	1, 5, 8	1, 2
Кисень	2000	200	6	1, 2
Метанол	5000	500	2, 3, 9	1, 2, 3
Метилізоціанат	0,15		2, 3, 7	1, 2, 3
4,4-метилен-біс(2-хлоранілін) та/або солі в порошкоподібному стані	0,01		3, 7, 9	1, 2, 3
Нікелеві сполуки (дрібнодисперсний порошок), моно оксид нікелю, діоксин нікелю, триоксид нікелю, сульфід нікелю (II), сульфід нікелю (III)	1		7	3
Поліхлоридні дибензофурани та поліхлоридні дибензодіоксини (включаючи ТХДД), розраховані із застосуванням коефіцієнта токсичного еквіваленту ТХДД***	0,001		7, 9	3

Пропілену оксид	50	5	2, 3, 8	1, 2
Сірки діоксин	250	25	1	1, 2
Сірки триоксид	75	7,5	8	3
Сірководень	50	5	1, 8	1, 2
Толуїндиізоціонат	100	10	3, 7	1, 2, 3
Формальдегід (концентрація понад 90 відсотків)	50	5	1, 8, 9	1, 2, 3
Фосфористий водень (фосфін)	1	0,2	7, 9	3
Хлор	25	10	6, 8	1, 2
Хлороводень (зріджений газ)	250	25	8, 9	3
Канцерогени: 4-амінобіфеніл та/або його солі, бензидин та/або його солі, бі (хлорметиловий) ефір, хлорметилметиловий ефір, диметилкарбамілхлорид, диметилнітрозомін, гексаметилфосфористий триамід, 2-нафтиламін та/або його солі, 1,3-пропансултон-4-нітродифеніл	0,001		7, 9	3

* Масовий вміст азоту в амонію нітраті та його сумішах становить понад 28 відсотків, а водяні розчини амонію нітрату містять понад 90 відсотків азоту.

** Масовий вміст азоту в простих добривах на основі амонію нітрату, а також у складних добривах на його основі (з фосфатом та/або поташем) становить понад 28 відсотків.

*** Коефіцієнти токсичного еквіваленту (ХДД – хлордибензодіоксин, ХДФ – хлордибензофуран, Т – тетра, П – пента, Гкс – гекса, Гпт – гепта, О - окта).

Додаток 30

Нормативи порогових мас небезпечних речовин за категоріями та групами

Номер категорії	Найменування категорії небезпечних речовин	Порогова маса, тонн		Групи, до яких може бути віднесена речовина відповідної категорії
		1 клас	2 клас	
1	Горючі (займисті) гази	2200	550	1, 2
2	Горючі рідини	50000	5000	2
3	Горючі рідини, перегріті під тиском	200	50	1, 2
4	Ініціюючі (первинні) вибухові речовини	50	10	1
5	Бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини	200	50	1
6	Речовини-окисники	200	50	1, 2
7	Високотоксичні речовини	20	5	3
8	Токсичні речовини	200	50	3
9	Речовини, які становлять небезпеку для навколишнього природного середовища (високотоксичні для водних організмів) та/або можуть здійснювати довгостроковий негативних вплив на водне середовище	500	200	3
10	Речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів	200	50	1, 2, 3

СЛОВНИК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ І ПОНЯТЬ

АВАРІЯ

небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території суб'єкта господарювання загрозу життю або здоров'ю населення та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище. Аварію характеризують вихідна подія, процес протікання й наслідки

АВАРІЯ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

аварія на хімічно небезпечному об'єкті, що супроводжується викидом небезпечних хімічних речовин, які можуть призвести до загибелі чи ураження людей і/або хімічного забруднення навколишнього природного середовища

АВАРІЯ НА ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖАХ І СПОРУДАХ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

аварії, за яких відбувається часткове або цілковите руйнування каналізаційних, теплових і водопостачальних систем, комунальних газопроводів і які призводять до викидання забруднювальних речовин, матеріальних збитків, припинення водо-, теплопостачання і які завдають шкоди здоров'ю людей і/або навколишньому природному середовищу

АВАРІЇ В СИСТЕМАХ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

аварії, за яких відбуваються часткове або цілковите руйнування бурових установок і свердловин, нафтобаз, нафто- та газосховищ і які створюють загрозу життю та здоров'ю людей, призводять до забруднення навколишнього природного середовища та матеріальних збитків

ВИБУХ

процес вивільнення великої кількості енергії в обмеженому об'ємі за короткий проміжок часу (ДСТУ 2223)

ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ РОБОТИ

комплекс робіт, пов'язаних з відновленням будівель, споруд, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності, які були зруйновані або пошкоджені внаслідок надзвичайної ситуації, та відповідних територій

ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬ

здатність будівель чинити опір дії високих температур, деякий час зберігати свої експлуатаційні якості (залежить від меж вогнестійкості основних конструктивних частин)

ГІДРОДИНАМІЧНА АВАРІЯ

аварія на гідротехнічній споруді, коли вода поширюється з великою швидкістю, що створює загрозу життю та здоров'ю людей, призводить до руйнування будівель і споруд, матеріальних збитків, затоплення та/чи підтоплення територій

ГЛИБИНА ЗОНИ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

відстань з навітряної межі району аварії небезпечних хімічних речовин до межі, перебування на якій людей без засобів індивідуального захисту може призвести до початкових ознак ураження

ГРОМАДСЬКІСТЬ

одна або декілька фізичних чи юридичних осіб

ДОЗИМЕТРИЧНИЙ КОНТРОЛЬ

система вимірювань і розрахунків, які спрямовані на оцінення радіаційного стану виробничого та навколишнього середовища, а також доз опромінення окремих осіб або груп людей

ЕВАКУАЦІЯ

організоване виведення чи вивезення із зони надзвичайної ситуації або зони можливого ураження населення, якщо виникає загроза його життю або здоров'ю, а також матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення

ЕПІДЕМІЯ

масове поширення інфекційної хвороби серед населення відповідної території за короткий проміжок часу

ЕПІЗООТІЯ

широке поширення заразної хвороби тварин за короткий проміжок часу, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території

ЕПІФІТОТІЯ

широке поширення на території однієї або кількох адміністративно-територіальних одиниць заразної хвороби рослин, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території

ЕРОЗІЯ

змивання і розмивання поверхневого шару грунту розталою водою, зливовими потоками або видування вітром

ЄДИНА ДЕРЖАВНА СИСТЕМА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

сукупність органів управління, сил та засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, на які покладається реалізація державної політики у сфері цивільного захисту

ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ

сукупність заходів, взаємопов'язаних за часом, ресурсами і місцем проведення силами і засобами цивільного захисту, спрямованих на створення і підтримання необхідних умов для збереження життя і здоров'я людей

ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

комплекс правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу

подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом’якшення її можливих наслідків

ЗАСОБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

протипожежна, аварійно-рятувальна та інша спеціальна техніка, обладнання, механізми, прилади, інструменти, засоби колективного та індивідуального захисту, що призначені та використовуються під час виконання завдань цивільного захисту, у тому числі засоби протипожежного захисту

ЗАТОПЛЕННЯ

покриття поверхневими водами сільськогосподарських угідь, проникнення цих вод до об’єктів економіки, житлових будинків, що призводить до порушення господарської діяльності та умов проживання на певній території

ЗАХИСНІ СПОРУДИ ЦЗ (ЗС ЦЗ)

інженерні споруди, призначені для захисту населення від впливу небезпечних факторів, що виникають внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів

ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ У НС

комплекс взаємопов’язаних щодо місця, часу проведення, мети, ресурсів заходів, спрямованих на запобігання та зменшення загрози життю і здоров’ю населення від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій

ЗБИТКИ ВІД АВАРІЇ

втрати (збитки) у виробничій і невиробничій сфері життєдіяльності людини, шкода довкіллю, заподіяні в результаті аварії на об’єкті підвищеної небезпеки й обчислювальні в грошовому еквіваленті

ЗОНА БІОЛОГІЧНОГО УРАЖЕННЯ (ЗАРАЖЕННЯ)

територія чи акваторія, у межах якої розповсюджені чи на яку привнесені ззовні небезпечні біологічні речовини чи препарати, біологічні засоби ураження людей чи патогенні мікроорганізми, які створюють загрозу для життя чи здоров’я людей і/або завдають шкоди навколишньому природному середовищу

ЗОНА МОЖЛИВОГО ЗАТОПЛЕННЯ

територія, в межах якої можливе або прогнозується затоплення

ЗОНА МОЖЛИВОГО КАТАСТРОФІЧНОГО ЗАТОПЛЕННЯ

зона можливого затоплення, де можуть загинути люди, тварини та рослини і (чи) може бути завдано шкоди об’єктам економіки та довкіллю

ЗОНА НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

окрема територія, акваторія, де сталася надзвичайна ситуація

ЗОНА ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

територія чи акваторія, у межах якої потрапили небезпечні хімічні речовини у концентраціях чи кількостях, що протягом певного часу створюють небезпеку для життя та здоров’я людей і завдають шкоди навколишньому природному середовищу

ЗСУВ

зміщення мас гірських порід вниз за схилом під дією сили тяжіння без втрати контакту з нерухомою основою на більш низький рівень

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РИЗИК

імовірність загибелі людини, що знаходиться в даному регіоні, від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки протягом року з урахуванням імовірності її перебування в зоні ураження

ІНЖЕНЕРНИЙ ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЙ

комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення захисту територій, населених пунктів та суб'єктів господарювання від їх наслідків та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування суб'єктів господарювання і територій в особливий період

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ІТЗ ЦЗ)

комплекс інженерно-технічних рішень, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення захисту населення і територій від них та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування суб'єктів господарювання і територій в особливий період

КАРАНТИН

комплекс режимних, адміністративно-господарських, лікувально-профілактичних, санітарних та протиепідемічних заходів, спрямованих на локалізацію та ліквідацію епідемічного осередка та на повну ізоляцію інфекційних хворих

КАРСТ

геологічне явище (процес), пов'язане з підвищеною розчинністю гірських грунтів (переважно карбонатних, сульфатних, галогенних) в умовах активної циркуляції підземних вод і спричинене процесами хімічного та механічного перетворення порід з утворенням підземних порожнин, поверхневих вирв, провалів та просіданням грунтів

КАТАСТРОФА

велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків

КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

система, згідно з якою надзвичайні ситуації поділяються на класи і підкласи залежно від характеру їх походження

КОМПЛЕКСНІ НАВЧАННЯ

форма спільного підготовлення осіб керівного й управлінського складу, органів управління та служб цивільного захисту підприємств, установ і організацій до локалізації й ліквідації надзвичайної ситуації та вдосконалення й закріплення населенням теоретичних знань і практичних навичок, отриманих за іншими формами навчання щодо захисту життя та здоров'я людей, порядку дій у надзвичайній ситуації

ЛАВИНА

швидкий, раптовий рух снігу та (або) льоду вниз стрімкими схилами гір, який загрожує життю і здоров'ю людей, завдає шкоди об'єктам економіки та довкіллю

ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ (НС)

проведення комплексу заходів, що включає аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, які здійснюються у разі виникнення надзвичайної ситуації і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зони надзвичайної ситуації

МЕДИКО-ПСИХОЛОГІЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ

комплекс лікувально-профілактичних, реабілітаційних та оздоровчих заходів, спрямованих на відновлення психофізіологічних функцій, оптимальної працездатності, соціальної активності рятувальників аварійно-рятувальних служб (формувань), осіб, залучених до виконання аварійно-рятувальних робіт у разі виникнення надзвичайної ситуації, а також постраждалих внаслідок такої надзвичайної ситуації, передусім неповнолітніх осіб

НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

сукупність організаційних та навчально-методичних заходів щодо підвищення у населення теоретичних і практичних знань, набуття і закріплення практичних навичок, необхідних для збереження життя і здоров'я людей в умовах надзвичайної ситуації, а також для участі у виконанні невідкладних робіт у зоні надзвичайної ситуації або в осередку ураження (ДСТУ 5058)

НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ

обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою 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

НЕБЕЗПЕКА АВАРІЇ

загроза, можливість заподіяння збитків людині, майну і (чи) довкіллю внаслідок аварії на об'єкті підвищеної небезпеки

НЕБЕЗПЕЧНА ХІМІЧНА РЕЧОВИНА (НХР)

хімічна речовина, безпосередня чи опосередкована дія якої на людину може спричинити загибель, гостре або хронічне захворювання людей, завдає шкоди навколишньому середовищу

НЕБЕЗПЕЧНИЙ ГЕОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

процес, який призводить до утворення та (або) руйнування мінералів і гірських порід, змін умов їх залягання, утворення нових форм та (або) змін рельєфу земної поверхні, змін структури Землі і може викликати ураження людей, об'єктів економіки та довкілля

ОБ'ЄКТ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

об'єкт, який згідно із законом вважається таким, на якому є реальна загроза виникнення аварії та/або надзвичайної ситуації техногенного чи природного характеру

ОБ'ЄКТ «ТУРБОТИ»

реципієнти, негативний вплив аварій, на які створює небезпеку для життєдіяльності населення та для довкілля і зачіпає інтереси громадськості

ОБСЕРВАЦІЯ

комплекс ізолювально-обмежених протиепідемічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на локалізацію епідемічного осередку та ліквідацію інфекційних захворювань в ньому

ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНА СЛУЖБА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

спеціальне невійськове об'єднання аварійно-рятувальних та інших формувань, органів управління такими формуваннями системи центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту

ОПОВІЩЕННЯ

доведення сигналів і повідомлень органів управління цивільного захисту про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, аварій, катастроф, епідемій, пожеж тощо до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій та населення

ОЦІНКА РИЗИКУ АВАРІЇ

процес визначення ймовірності та вагомості наслідків реалізації небезпек аварій для здоров'я людини, майна і довкілля

ПОВІТРЯНА УДАРНА ХВИЛЯ

різке стискання повітря, яке розповсюджується в усі боки від місця ядерного вибуху з понадзвуковою швидкістю

ПОЖЕЖА

неконтрольований процес знищування або пошкодження вогнем майна , під час якого виникають чинники, небезпечні для істот та навколишнього природного середовища

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

відсутність неприпустимого ризику виникнення і розвитку пожеж та пов'язаної з ними можливості завдання шкоди живим істотам, матеріальним цінностям і довкіллю

ПОСТРАЖДАЛЕ НАСЕЛЕННЯ

особи, здоров'ю яких заподіяна шкода внаслідок надзвичайної ситуації

ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИЙ ОБ'ЄКТ

об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії

ПРИЙНЯТНИЙ РИЗИК

ризик, який не перевищує на території об’єкта підвищеної небезпеки і за його межами гранично допустимого рівня

ПРОТИЗСУВНІ ЗАХОДИ

сукупність охоронно-обмежувальних, інженерно-технічних та інших заходів, що спрямовані на запобігання виникненню та розвитку зсувного процесу, забезпечення захисту людей і територій від зсувів, а також своєчасне інформування органів виконавчої влади, місцевого самоврядування та населення щодо загрози виникнення зсуву

ПРОТИРАДІАЦІЙНЕ УКРИТТЯ

захисна споруда, призначена для захисту людей, що укриваються від впливу зовнішнього іонізуючого випромінювання у разі радіоактивного забруднення місцевості, в якій дозволено безперервне перебування розрахункової кількості осіб

РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА

дотримання допустимих меж радіаційного впливу на персонал, населення та навколишнє природне середовище

РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ

забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами, вміст яких перевищує рівень, встановлений згідно зі стандартами, нормами і правилами радіаційної безпеки

РАДІАЦІЙНИЙ ЗАХИСТ

сукупність проектно-конструкторських, радіаційно-гігієнічних, технічних і організаційних заходів, спрямованих на захист населення та навколишнього середовища

РАДІАЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИЙ ОБ’ЄКТ

об’єкт, на якому зберігають, переробляють, використовують, захоронюють чи транспортують радіоактивні речовини, матеріали чи відходи та на якому, у разі порушення умов експлуатації, може статися опромінювання іонізуючим випромінюванням чи радіоактивне забруднення людей і навколишнього середовища

РАДІАЦІЙНА РОЗВІДКА

обстеження, збирання, вивчення, узагальнення і передавання органам управління та силам цивільного захисту даних щодо радіаційної обстановки в зоні радіоактивного забруднення

РАПТОВЕ РУЙНУВАННЯ СПОРУД ТА БУДІВЕЛЬ

аварія, пов’язана з раптовим цілковитим або частковим руйнуванням споруд або будівель, що створює загрозу життю та здоров’ю людей, які там перебувають, і/чи завдає матеріальних збитків

РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНУ СИТУАЦІЮ

скоординовані дії суб’єктів забезпечення цивільного захисту, що здійснюються відповідно до планів реагування на надзвичайні ситуації, уточнених в умовах конкретного виду та рівня надзвичайної ситуації

РЕЖИМ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ

порядок дій населення та застосування засобів захисту у зоні радіоактивного забруднення задля зменшення дії іонізуючого випромінювання на людей

РИЗИК

ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об’єкта підвищеної небезпеки та/або за його межами

САНІТАРНА ОБРОБКА ЛЮДЕЙ

механічне очищення і обмивання шкірного покриву та промивання слизових оболонок людей, що зазнали забруднення радіоактивними речовинами з метою видалення радіоактивних речовин до рівня гранично допустимих норм забруднення цими речовинами

СВІТЛОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

електромагнітне випромінювання оптичного діапазону, який включає ультрафіолетову, видиму та інфрачервону області спектру

СВІТЛОВИЙ ІМПУЛЬС

основний параметр світлового випромінювання, кал./см^2, - кількість енергії світлового випромінювання, випадаючої за увесь час випромінювання на одиницю площі нерухомої не екранізованої поверхні, яка розташована перпендикулярно напрямку безпосереднього випромінювання, без обліку відбиваючого випромінювання

СЕЛЕВИЙ ПОТІК

стрімкий потік великої руйнівної сили у басейнах гірських річок, що складається із суміші води та крихких, ламких грунтів і виникає внаслідок інтенсивних дощів чи танення снігу, а також прориву завалів і морен (ДСТУ 3517)

СИЛИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ЦЗ)

аварійно-рятувальні формування, спеціалізовані служби та інші формування цивільного захисту, призначені для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій

СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ

сукупність взаємодіючих інженерно-технічних налагоджень, призначених для забору води, її очищення, транспортування та роздачі споживачам

СИСТЕМА ОПОВІЩЕННЯ

комплекс організаційно-технічних заходів, апаратури і технічних засобів оповіщення, апаратури, засобів та каналів зв’язку, призначених для своєчасного доведення сигналів та інформації про виникнення надзвичайних ситуацій до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій та населення

СОЦІАЛЬНИЙ РИЗИК

імовірність загибелі людей понад певну кількість (або очікувана кількість загиблих) у даному регіоні протягом року від можливих джерел небезпеки

об’єкта підвищеної небезпеки, з урахуванням імовірності їх перебування в зоні ураження

СТИХІЙНЕ ЛИХО

природне явище, що діє з великою руйнівною силою, заподіює значну шкоду території, на якій відбувається, порушує нормальну життєдіяльність населення, завдає матеріальних збитків

СХОВИЩЕ

захисна споруда, в якій упродовж певного часу забезпечуються умови для захисту людей, що укриваються від негативного впливу сучасних засобів ураження, бактеріальних (біологічних) засобів, дії небезпечних хімічних і радіоактивних речовин, високих температур і продуктів горіння під час пожежі та інших уражальних чинників

ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ РИЗИК

імовірність загибелі протягом року людини, яка знаходиться в конкретному місці простору, від можливих джерел небезпеки об’єкта підвищеної небезпеки

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об’єктах, а також у суб’єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій

ТРАНСПОРТНА АВАРІЯ

аварія транспортних засобів на дорогах, мостах, у тунелях, на залізничних переїздах тощо, що призводить до загибелі людей чи отримання ними тілесних ушкоджень, пошкодження транспортних засобів, шляхів, споруд, вантажів тощо та/або завдає шкоди навколишньому природному середовищу

ТРАНСПОРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

комплекс заходів, спрямованих на підготовку, розподіл та експлуатацію усіх видів транспортних засобів для перевезення в інтересах цивільного захисту та виконання цих перевезень

УДАРНА ХВИЛЯ

поширювана з надзвуковою швидкістю перехідна ділянка в газі, рідині чи твердому тілі, де відбувається різке збільшення густини, щільності, тиску чи швидкості

ФОНД ЗАХИСНИХ СПОРУД

сукупність усіх наявних захисних споруд (сховищ та протирадіаційних укриттів), а також споруд, які можуть бути використані для захисту населення від дії уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій (підземний простір, підвальні та цокольні приміщення, метрополітени, гірничі виробки)

ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНА АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНА ОДИНИЦЯ

адміністративно-територіальна одиниця, біля 10% якої може опинитися в зоні можливого хімічного забруднення небезпечними хімічними речовинами, у разі аварій на хімічно небезпечних об'єктах національної економіки (область, місто, місцевий або сільський район)

ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИЙ ОБ'ЄКТ

об'єкт, на якому використовують, переробляють, зберігають або транспортують небезпечні хімічні речовини, а у разі аварії на якому чи під час руйнування якого можуть загинути чи отримати ушкодження люди, а також це може призвести до хімічного забруднення навколишнього середовища

ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ

розповсюдження небезпечних хімічних речовин у навколишньому середовищі в концентраціях чи кількостях, що протягом певного часу створюють загрозу життю та здоров'ю людей і/або негативно впливають на навколишнє природне середовище.

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

А
Аварія 3, 10, 16, 28, 29, 68, 79, 80, 167, 184, 187, 190, 192, 194, 195
Аварія з викидом небезпечних хімічних речовин 184, 194
Аварія на атомній електростанції 16
Аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення 184
Аміак 34, 37, 39, 40, 43, 72, 112, 131, 149, 150, 151
Б
Бактеріологічні засоби (БЗ) 93
Вибух 4, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 47, 48, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 62, 63, 68, 72, 89, 105, 106, 115, 116, 126, 129, 132, 139,, 144, 156, 162, 167, 170, 173, 184
Вибухонебезпечний об’єкт 54, 57, 167
Види небезпеки 134
Внутрішні чинники небезпеки 9
Г
Газоповітряна суміш 4, 57, 59, 60, 62, 113
Глибина зони хімічного забруднення 33, 35
Глобальний індекс продовольчої безпеки 87, 88
Д
Дегазація 94, 95, 101, 115, 151, 152
Дезактивація 93, 94, 101, 114
Дезинфекція 95
Декларування промислової безпеки 65
Державний реєстр потенційно небезпечних об’єктів 8
Джерела небезпеки 10, 11, 15, 117, 118, 121, 124
Динамічні навантаження 5, 103, 104, 106, 109, 115
Дози опромінення 21, 22, 143
Дозиметричний контроль 185
Допустимий час перебування 22, 23
Е
Евакуація 18, 185, 194
Єдина державна система цивільного захисту 185
Еквівалентні статичні навантаження 106, 107
З
Закон спаду рівнів радіації 18, 27, 111
Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій 14, 185, 187
Засоби індивідуального захисту 3, 38, 151, 152
Захисні споруди цивільного захисту (ЗС ЦЗ) 3, 42, 47, 49, 53, 63, 110, 154, 158, 186
Захист населення 12, 27, 37, 45, 51, 53, 64, 86, 110, 112, 186, 190, 194
Збитки від аварії 186
Знезаражування 4, 87, 89, 93, 96, 97
Зовнішні чинники небезпеки 9
Зона можливого хімічного забруднення 29, 37, 111

Зона хімічного забруднення 29, 186, 194
І
Ідентифікація потенційно небезпечних об’єктів 8
Ізотермія 3, 31, 33, 36, 149
Інверсія 30, 31, 32, 149
Індивідуальний ризик 187
Індикатори продовольчої безпеки 88, 101, 114
Інженерний захист населення 45
Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ІТЗ ЦЗ) 12, 63, 64, 109, 110, 187
К
Капітальний ремонт 54
Категорії речовин 69, 85, 113
Класифікація надзвичайних ситуацій 125, 136, 187
Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій 9
Класифікація хімічно небезпечних об’єктів 35, 36
Коефіцієнт радіаційного захисту 107, 108
Конвекція 30, 31, 149
Комунально-енергетичні мережі 54, 177
Л
Ліцензування діяльності 66
Ліцензія 66
Люмінесцентно-серологічний метод 93
М
Медичні засоби захисту 41
Межа стійкості 61, 62
Метод розвідки 30, 37, 111
Моделювання надзвичайної ситуації (НС) 15, 54
Н
Нагляд і контроль 65, 66, 67
Надзвичайна ситуація (НС) 39, 41, 42, 45, 54, 55, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 71, 73, 74, 75, 78, 82, 91, 94, 100, 130, 186, 188
Надмірний тиск 15, 47, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 156, 161, 164
Найпростіші засоби захисту 40, 41
Небезпечна речовина 68, 75, 76, 77, 85, 113, 130
Небезпечна хімічна речовина (НХР) 28, 130, 188
Нормативи порогових мас 72, 74, 85
О
Об’єкт господарської діяльності 10, 119
Об’єкт підвищеної небезпеки 85, 113, 189
Обстановка 15, 16, 28, 29, 37, 111, 188
Оперативне прогнозування 15
Організаційно-економічні заходи 65, 85, 113
Отруйні речовини (ОР) 29, 32
Оцінка обстановки 14, 16

Оцінка хімічної обстановки 28, 30, 32, 37, 111
Охорона земель 98, 101, 115
П
Паспорт потенційно небезпечного об’єкта (ПНО) 11, 12
Паспортизація ПНО 10, 11, 110
Питома радіоактивність 90, 91
План цивільного захисту (ЦЗ) 15
План локалізації та ліквідації аварійної ситуації (ПЛАС) 15, 30
Повітряна ударна хвиля 54, 56, 103, 189
Пожежа 15, 71, 189
Пожежна безпека 134, 189
Порогова маса небезпечних речовин 68, 76, 77, 84
Потенційно небезпечний об’єкт 8, 11, 85, 110, 113, 189
Природоохоронні вимоги 98
Прогнозування надзвичайних ситуацій (НС) 16
Продовольча безпека 87, 88
Протирадіаційне укриття (ПРУ) 42, 45, 51, 52, 106, 107, 108, 112, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 164, 165, 179, 190
Р
Радіаційна безпека 190
Радіаційні втрати 25
Радіаційна обстановка 16, 27
Радіаційний захист 190
Радіаційно небезпечний об’єкт 190
Радіаційна розвідка 16, 190
Радіоактивне забруднення 16, 17, 91, 190
Радіометричний і санітарний контроль 88, 89
Розвідка 16
С
Санітарний контроль 92, 101
Селитебна територія 78, 85
Сировинні ресурси 100
Система безпечності харчових продуктів 88
Система повітропостачання 43, 49, 157
Стихійне лихо 10, 192
Стійкість об’єкта 54, 56, 61, 62
Страхування відповідальності 65, 66
Ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП) 30, 32, 33, 149
Ступені руйнувань 54, 61
Суб’єкт господарської діяльності (СГД) 67, 68, 74, 75
Сховище 42, 43, 45, 52, 112, 154, 155, 156, 159, 164, 181, 192
Т
Техногенна безпека 192

У
Ударна хвиля 54, 56, 103, 189, 192
Утилізація 97
Ф
Фаза дифракції 104, 105
Фаза обтікання 106
Фонд захисних споруд 192
Х
Харчовий продукт 87, 100, 114
Хімічне забруднення 15, 28, 29, 33, 36
Хімічно небезпечна адміністративно-територіальна одиниця 28, 192
Хімічно небезпечний об’єкт 28, 153, 193
Хімічна обстановка 29, 37, 111
Хлор 32, 34, 35, 40, 73, 97, 149, 150, 151
Ч
Число Маха 91
Я
Ядерний вибух 16, 19, 56, 103

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України, стаття 3, від 28.06.1996 №254к/96-ВР.
2. Кодекс цивільного захисту України"- 2.10.2012 №5403-VI.
3. Закон України «Про національну безпеку України» від 21.06.2018 №2469-VIII.
4. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" від 18.01.2001 № 2245-III.
5. Закон України "Про правовий режим воєнного стану" від 6.04.2000 № 1647-III.
6. Закон України «Про правовий режим надзвичайного стану» від 16.03.2000 №1550-III.
7. Закон України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» від 13.07.2000 №1908-III.
8. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9.02.1995 №45/95-ВР.
9. Закон України «Про наукову та науково-технічну експертизу» від 10.02.1995 №51/95-ВР.
10. Закон України «Про аварійно-рятувальні служби» від 14.12.1999 №1281-XIV.
11. Закон України «Про страхування» від 07.03.1996, №85/96-ВР.
12. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» від 14.01.1998 №15/98-ВР.
13. Закон України “Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів” від 23 грудня 1997 р. № 771/97 – ВР.
14. Закон України “Про державні резерви” від 9 серпня 2023 року № 3310 – IX.
15. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» 25 червня 1991 р. № 1264 - XII.
16. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» від 21 квітня 2011 р. № 3268-VI.
17. Указ Президента України від 26 березня 1999 №284/99 “Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій”.
18. Указ Президента України від 9 лютого 2001 №80/2001 “Про заходи щодо підвищення рівня захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”.
19. Указ Президента України від 7 лютого 2022 р. № 41 “Питання національних пріоритетів трансформації продовольчих систем в Україні”;
20. Указ Президента України від 9 жовтня 2023 р. № 681 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 9 жовтня 2023 року “Про стан забезпечення продовольчої безпеки”.
21. Постанова Кабінету Міністрів України від 9.01.2014 №11 "Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту".
22. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.03.2015 №101 "Про затвердження типових положень про функціональну і територіальну підсистему єдиної державної системи цивільного захисту".

23. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 №391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля».
24. Постанова Кабінету Міністрів України від 24.03.2004 № 368 «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями».
25. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 15.02.2002 №175.
26. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 №841 «Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».
27. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.2002 №1200 «Про затвердження Порядку забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту засобами індивідуального захисту, приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю».
28. Постанова Кабінету Міністрів України «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки» від 11.07.2002 №956.
29. Постанова Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 №1052 «Про затвердження Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій».
30. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 №444 «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях».
31. Постанова Кабінету Міністрів України від 9.10.2013 №787 «Про затвердження Порядку утворення, завдання та функції формувань цивільного захисту».
32. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок оприлюднення у мережі Інтернет інформації про діяльність органів виконавчої влади» від 04.01.2002 №3.
33. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.04.2011 №368-р «Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2012-2016 роки».
34. Постанова Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 179 "Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року" (Офіційний вісник України, 2021 р., № 22, ст. 1015);
35. Постанова Кабінету Міністрів України від 5 грудня 2007 р. № 1379 "Деякі питання продовольчої безпеки" (Офіційний вісник України, 2007 р., № 93, ст. 3405);
36. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2022 р. № 327 "Про затвердження плану заходів забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану" (Офіційний вісник України, 2022 р., № 39, ст. 2114);

37. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2022 р. № 771 “Про схвалення Стратегії реформування системи державного матеріального резерву на період до 2025 року” (Офіційний вісник України, 2022 р., № 72, ст. 4366);
38. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки, затверджена наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 4.12.2002 №637.
39. Наказ МНС України від 12.12.2012 №1400 «Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій».
40. Наказ МНС України від 10.02.2012 №485 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розроблення розділу «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)» у складі проектної документації об’єктів».
41. Наказ МВС України від 27.11.2019 №986 «Про затвердження Методики спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки»
42. Наказ Держспоживстандарту України від 11.10.2010 №457 «Про затвердження та скасування національних класифікаторів» (п.3 Затвердити національний класифікатор України з наданням чинності з 1.01.2011 ДК019:2010 Класифікатор Надзвичайних ситуацій).
43. Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.В. Цивільна оборона. Підручник /За ред. Кашина - Львів, 2005 р.
44. Губський А.І., Цивільна оборона.- К.: Міністерство освіти, 1995.
45. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Том 1: Техногенна та природна небезпека / О.М.Євдін, В.В. Могильниченко та ін.. – К: КІМ, 2007 – 636 с.
46. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Том 3: Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) та містобудування / О.М.Євдін, В.П. Квашук, О.Я.Лещенко, В.В. Могильниченко, В.О.Скакун – К: КІМ, 2008 – 151 с.
47. Русаловський А.В. “Цивільна оборона”, К., Університет “Україна”, 2007.
48. Миценко І.М. “Цивільна оборона”, Чернівці, 2004.
49. Шоботов В.М. “Цивільна оборона”, К., 2006.
50. Стеблюк М.І., Підручник “Цивільна оборона”. – К.: Знання-Прес, 2003.
51. Методичний посібник з цивільної оборони і надзвичайних ситуацій.- К., Центральні державні курси цивільної оборони, промислової та екологічної безпеки, 1997.
52. Ниник Л.Р. Стійкість роботи промислових об'єктів у надзвичайних ситуаціях. Рівне: УДАВГ,1998. – 161 с.
53. Мігович Г.Г. Довідник з цивільної оборони. - К., 1999.
54. Лукащук-Федик С.В., Заячківський А.Г., Якобчук М.В., Стручок В.С. Цивільна оборона як основа цивільного захисту та безпеки життєдіяльності людини. Навчально-методичні матеріали. Тернопіль: ТДЕУ, 2005. – 92 с.
55. Демиденко Г.П., Землянська О.В., Маслов Є.П., Міхеєв Ю.В., Мухін В.В., Попугалов В.Д., Прилепський В.М., Святовец П.А., Сердюк Т.Н., Туров А.А. Цивільна оборона / Під ред. Мухіна В.В., - Київ: НТУУ «КПІ», 2000, - 115 с.

56. Демиденко Г.П., Пятова А.В. та інші. Безпека життєдіяльності: частина І – курс лекцій. К.: ІВЦ «Політехніка», 2006.
57. Цивільний захист: Конспект лекцій для студентів усіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст», «магістр» / Уклад.: Ю.В.Міхеєв, О.В.Землянська – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 105 с.
58. Бикова О.В. Болієв О.В., Деревинський Д.М., Єлісєєв В.Н., Миронець С.М., Осипенко С.І., Півень Ю.О. та інш. Основи цивільного захисту: Навч. посібник К: 2008.-223 с.
59. Васійчук В.О., Гончарук В.Є.', Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту: Навч. посібник / Львів, 2010.- 384 с.
60. Методичні вказівки, навчальний матеріал та завдання для самостійної роботи студентів з дисципліни «Цивільна оборона» по темі «Оцінка стійкості роботи промислового об'єкта в надзвичайних ситуаціях». / Укл.: Г.П.Демиденко. – НТУУ «КПІ», 2002, 36 с.
61. Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Цивільний захист» для вищих навчальних закладів для всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційними рівнями «спеціаліст», «магістр», схвалена на засіданні науково-методичної комісії з цивільної безпеки Науково-методичної ради МОН 16.02.2011р., протокол №03/02 та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 23.02.2011 р. протокол № 2, затверджена заступником Міністра освіти і науки, молоді та спорту України Жебровським Б.М. 31.03.2011 та погоджена першим заступником Міністра надзвичайних ситуацій України Болотських М.И. 25.03.2011.
62. Державні будівельні норми ДБН А.2.2-3 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва.
63. Державні будівельні норми ДБН В. 1.2-4-2006. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони).
64. ДСТУ Б А.2.2 – 7 Розділ «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)» у складі проектної документації об'єктів. Основні положення.
65. Державні будівельні норми ДБН В. 2.2-5:2023. «Захисні споруди цивільного захисту» (зі змінами).
66. Державні будівельні норми ДБН А. 3.1-9:2015. «Захисні споруди ЦЗ. Експлуатаційна придатність закінчених будівництвом об'єктів».
67. БНіП-60-75 Планування і забудова міст, селищ і сільських населених пунктів
68. ДСТУ 7095:2009 Захист населення у надзвичайних ситуаціях. Основні положення.
69. ДСТУ 2156-93 Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення.
70. ДСТУ 2960-94 Організація промислового виробництва. Основні поняття. Терміни та визначення.
71. ДСТУ 5008 – 95 «Документація. Звіти в галузі науки і техніки. Структура та правила оформлення».

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Стручок В. С.

“ТЕХНОЕКОЛОГІЯ ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА. ЧАСТИНА «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»»

Навчальний посібник

ISBN 978-617-8751-17-3

На фото першої сторінки обкладинки – Мудрий Ярослав Романович, відомий спелеолог, рятувальник та дослідник печер Тернопільської області, член Клубу спелеологів «Поділля», випускник ТНТУ ім. І. Пулюя

На останній сторінці обкладинки – набережна Тернопільського ставу, фото Олени Стручок.

Підписано до друку 04.11.2026. Формат 60×90, 1/16.
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура TimesNewRoman.
Умовно–друк. арк.7,94. Наклад – 100 прим.
Замовлення № 1-04112026

*****

Друк ФОП Паляниця В. А.
Свідоцтво ДК №4870 від 20.03.2015 р.
м. Тернопіль, вул. Б. Хмельницького, 9а, оф.38.
тел. (0352) 528–777