

НУЯНЗІН В.М., БИЧЕНКО А.О.,
ПУСТОВІТ М.О., ШВИДЕНКО А.В.,
УДОВЕНКО М.Ю., МАЛАДИКА Л.В.

МЕТОДИКА ВІДБОРУ ПРОБ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕК ХІМІЧНОГО ТА РАДІОАКТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ



МОНОГРАФІЯ

Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Віталій НУЯНЗІН, Артем БИЧЕНКО, Андрій ШВИДЕНКО,
Лариса МАЛАДИКА, Михайло ПУСТОВІТ, Максим УДОВЕНКО

ВІДБІР ПРОБ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕК ХІМІЧНОГО ТА РАДІОАКТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ

УДК 004.9
ББК 32.973.2-044, 32.973.2-018

Рецензенти:

Начальник відділу організації наукової діяльності Черкаського інституту пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, доцент Олег МИРОШНИК

Завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи факультету пожежної безпеки Черкаського інституту пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник Оксана КИРИЧЕНКО

«Відбір проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження»: Монографія / Віталій НУЯНЗІН, Артем БИЧЕНКО, Андрій ШВИДЕНКО, Лариса МАЛАДИКА, Михайло ПУСТОВІТ, Максим УДОВЕНКО – Черкаси: ЧІПБ, 2021. – 220 с.

У монографії представлені результати досліджень по відбір проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження.

Якість контролю обстановки при виникненні різного роду аварій та катастроф, які пов'язані з обігом небезпечних речовин в значній мірі залежить від методів відбору проб для аналізу. Оскільки вимірювання складу лабораторної проби при контролі, як правило, передують експериментальні операції відбору і підготовки проб, її неправильний відбір істотно впливає на достовірність результатів контролю. Тому розробка рекомендацій щодо відбору проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження є актуальною та важливою задачею для практичних підрозділів ДСНС України.

Проведено аналіз та узагальнення Українських та світових підходів, методів, методик, нормативних документів щодо відбору проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження. В результаті аналізу встановлено, що відбір проб є важливим етапом, який передуює аналізу і багато в чому визначає достовірність його результату. В Україні відсутні законодавчо затвердженні правила, методи та методики відбору проб при для контролю небезпек хімічного та радіологічного походження, хоча подібні методики широко використовуються в світі. Враховуючи проєвропейські прагнення України, вбачається доцільним при розробці національної методики відбору проб за основу узяти методику, якою користуються в Євросоюзі.

Монографія призначена для студентів, фахівців і науковців, які здійснюють діяльність в сфері цивільної безпеки.

УДК 004.9
ББК 32.973.2-044, 32.973.2-018

© Віталій НУЯНЗІН, Артем БИЧЕНКО, Андрій ШВИДЕНКО, Лариса МАЛАДИКА, Михайло ПУСТОВІТ, Максим УДОВЕНКО. 2021 р.

© Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету
цивільного захисту України. 2021 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	9
РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЯК ОСНОВИ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	13
1.1. Основні завдання та принципи цивільного захисту	13
1.2. Єдина державна система цивільного захисту	16
1.3. Основні заходи у сфері цивільного захисту	20
РОЗДІЛ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	29
2.1. Види небезпек, що можуть спричинити надзвичайні ситуації	29
2.2. Класифікація надзвичайних ситуацій	37
2.3. Рівні надзвичайних ситуацій	42
РОЗДІЛ 3. МОНІТОРИНГ І ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	44
3.1. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій	44
3.2. Урядова інформаційно-аналітична система з питань надзвичайних ситуацій	47
3.3. Оцінка і прогнозування обстановки в зонах радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження	48
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ, МЕТОДІВ, МЕТОДИК ВІДБОРУ ПРОБ	61
4.1. Планування та попередня підготовка щодо відбору проб	64
4.2. Захисне та спеціальне обладнання для відбору проб	67
4.3. Деконтамінація	67
4.4. Оцінка ризику - аналіз надзвичайної ситуації	68
4.5. Залучення консультантів з питання відбору проб	69
4.6. Група відбору проб	70
4.7. Загальна інформація про процедуру відбору проб	75
4.8. Документація, щодо відбору проб	77
4.9. Пункт збору відібраних проб	77
4.10 Пакування та транспортування проб	78
РОЗДІЛ 5. ВІДБІР ПРОБ (ГРУНТУ (СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ), ВОДИ, ПОВІТРЯ) ДЛЯ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕК ХІМІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ	80
5.1 Рекомендації щодо відбору проб	80
5.2 Захист особового складу ДСНС	80
5.3 Вимоги до деконтамінації	82
5.4 Виконання відбору проб	82
5.5 Відбір проб ґрунту (порошкоподібних речовин)	83
5.5.1 Програма відбору проб ґрунту (порошкоподібних речовин)	83
5.5.2 Відбір проб твердих хімічних речовин	84
5.5.3 Відбір проб снігу	85
5.5.4 Відбір проб ґрунту	85
5.5.5 Проби ґрунтової рослинності	88
5.5.6 Відбір проб при забрудненні поверхні	89
5.6. Відбір проб рідини	89
5.7. Відбір газоподібних проб.	91
5.7.1 Програма відбору проб повітря (газоподібних речовин).	91

5.7.1.1. Підготовка відбору проб повітря (газоподібних речовин).	92
5.7.2. Вимоги до засобів вимірювальної техніки та обладнання для відбору проб.	93
5.8. Транспортування проб.	97
5.9. Коротка інструкція щодо відбору проб	98
РОЗДІЛ 6. ВІДБІР РАДІОАКТИВНИХ ПРОБ	107
6.1 Рекомендації щодо радіоактивних проб	107
6.2 Захист співробітників ДСНС	107
6.3. Деконтамінація	108
6.4. Виконання відбору радіоактивних проб	108
6.4.1. Проби ґрунтової рослинності	109
6.4.2. Відбір проб шляхом протирання	109
6.4.3. Рідкі проби	110
6.4.4. Транспортування радіоактивних проб	111
6.4.5. Коротка інструкція по відбору радіоактивних проб	112
РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВІДБОРУ ПРОБ	115
ДОДАТОК 1	116
ДОДАТОК 2	129
ДОДАТОК 3	153
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	159

ВСТУП

Відбір проб є важливим етапом, який передуює аналізу і багато в чому визначає достовірність його результату. Відбір проб є одним з найбільш загальних джерел аналітичних помилок, який часто абсолютно не враховується. Основна вимога до відбору проб полягає в наступному: проба, відібрана для аналізу, повинна бути представницькою, тобто має представляти весь матеріал, з якого вона відібрана. Інформація про зміст хімічних речовин, що отримується внаслідок аналізу проби, повинна найбільш повно і точно відображати інформацію, що характеризує об'єкт аналізу загалом. Насамперед ця вимога здійснима тільки у випадку, коли аналізу підлягає весь досліджуваний матеріал. Абсолютно очевидно, що внаслідок економічних і практичних обмежень в більшості випадків виконати цю вимогу неможливо. Тому метою пробовідбору є відбір порції або фракції цілого матеріалу (партії продукту, вантажу) для полегшення виконання подальших операцій аналізу і отримання кінцевої проби, що представляє всю масу матеріалу, який аналізується. Кінцева проба може розглядатися як така, що представляє весь матеріал, який аналізується тільки в тому випадку, якщо процедура пробовідбору виконана відповідно до вимог цих рекомендацій.

Відбір проб, здійснений експромтом без попередньої розробки плану і програми пробовідбору, з великою імовірністю приведе до продукування даних, які не мають значення внаслідок таких можливих причин: недостатніх розмірів ділянки, з якої відібрана проба, недостатньої кількості точок (місць) пробовідбору з маси (об'єму) досліджуваного матеріалу, незадовільного дублювання пробовідбору і недостатньої уваги до розуміння проблем пробовідбору взагалі.

Потрібно зазначити, що загальна похибка результату аналізу визначається як похибкою відбору проби, так і похибкою вимірювання. Обидва ці види похибок повинні мати однаковий порядок, оскільки через економічні причини та потреби в оперативності безглуздо збільшувати точність методу вимірювання без розробки більш точних методів відбору проб. Водночас вибір методу відбору проб, що адекватно відповідає меті дослідження, може бути зроблений тільки при детальному

аналізі досліджуваної системи і загальної задачі пробовідбору.

В одних методичних рекомендаціях неможливо викласти всі деталі і особливості пробовідбору для всіх конкретних випадків і універсальні інструкції, які були б придатні незалежно від конкретних умов і задач пробовідбору. Тому остаточний вибір техніки пробовідбору повинен бути залишений за спеціалізованими формування ДСНС, які проводять пробовідбір. Дуже часто складання програми відбору проб корисно провести спільно з спеціалістами, які будуть проводити аналіз відібраних проб.

Об'єкт дослідження – відбір проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження.

Предмет дослідження - методичне, технічне та інформаційно-аналітичне забезпечення процесу відбору проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження.

Мета монографії – підвищення ефективності роботи підрозділів ДСНС під час ліквідації наслідків НС хімічного та радіоактивного походження.

Актуальність. Якість контролю обстановки при виникненні різного роду аварій та катастроф, які пов'язані з обігом небезпечних речовин в значній мірі залежить від методів відбору проб для аналізу.

Оскільки вимірювання складу лабораторної проби при контролі, як правило, передують експериментальні операції відбору і підготовки проб, її неправильний відбір істотно впливає на достовірність результатів контролю.

Тому розробка рекомендацій щодо відбору проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження є актуальною та важливою задачею для практичних підрозділів ДСНС України.

Основні монографії. Проведено аналіз та узагальнення Українських та світових підходів, методів, методик, нормативних документів щодо відбору проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження.

В результаті аналізу встановлено, що відбір проб є важливим етапом, який передує аналізу і багато в чому визначає достовірність його результату. Відбір проб є одним з найбільш загальних джерел аналітичних помилок, який часто абсолютно не враховується. Основна вимога до відбору проб полягає в наступному: проба,

відібрана для аналізу, повинна бути представницькою, тобто має представляти весь матеріал, з якого вона відібрана. На разі в Україні відсутні законодавчо затвердженні правила, методи та методики відбору проб при для контролю небезпек хімічного та радіологічного походження, хоча подібні методики широко використовуються в світі. Враховуючи проєвропейські прагнення України, вбачається доцільним при розробці національної методики відбору проб за основу узяти методику, якою користуються в Євросоюзі.

Практична цінність. Розроблено рекомендації щодо відбору проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження (далі – Рекомендації), які включають вимоги Українських та світових норм, що дозволило підвищити ефективність роботи спеціалізованих підрозділів ДСНС України. Результати виконання робіт дозволять проводити відбір проб невідомих речовин при НС швидше та точніше, що в свою чергу скоротить час ідентифікації таких речовин, відповідними фахівцями. Це дасть змогу скоротити час ліквідації надзвичайних ситуацій хімічного та радіоактивного походження.

Результати викладені в монографії призначені для використання в роботі підрозділами Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, спеціалізованими аварійно-рятувальними службами і формуваннями спеціально уповноваженого органу виконавчої влади з формування і забезпечення реалізації політики у сфері цивільного захисту, аварійно-рятувальними службами і формуваннями органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, підприємств, установ, організацій усіх форм власності, які здійснюють заходи з ліквідування аварій та їх наслідків, а також в навчальному процесі.

Ключові слова: ліквідація надзвичайної ситуації, відбір проб, небезпечні хімічні речовини, небезпечні радіоактивні речовини.

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

У цій монографії терміни та визначення вживаються у такому значенні:

Вимірювальна точка; точка вимірювання – місце на лінії вимірювання, в якому виконують вимірювання.

Викид, скидання шкідливих речовин - вихід у зовнішнє середовище (в атмосферне повітря, в водні об'єкти, землю) забруднюючих речовин від будь-якого джерела забруднення.

Витрати води - обсяг води, що протікає через поперечний переріз русла в одиницю часу.

Властивості стічних вод - характеристика стічних вод за показниками, що відрізняється від досліджуваних забруднюючих речовин.

Газовий потік; газопиловий потік; газ – газ, що містить забруднювальну речовину (забруднювальні речовини) в будь-якому агрегатному стані й організовано відводиться від джерела утворення забруднювальної речовини (забруднювальних речовин) та/або від стаціонарного джерела викидів.

Гранично допустима концентрація - концентрація хімічних елементів і їх з'єднань в довкіллі, яка при повсякденному впливі протягом тривалого часу на організм людини не викликає патологічних змін або захворювань, що встановлюються сучасними методами досліджень в будь-які терміни життя теперішнього і наступного поколінь.

Забруднювальна речовина – речовина хімічного або радіоактивного походження, що надходить в атмосферне повітря і може безпосередньо чи опосередковано негативно впливати на здоров'я людини та якість навколишнього середовища.

Загальні забруднення ґрунту - забруднення, викликані застосуванням хімічних засобів захисту рослин, органічних і неорганічних добрив, зрошення стічними водами, а також інші забруднення, поширені на великі території.

Ідентифікація проб / вимірювань - процедура нанесення ідентифікаційного маркування на відібрані проби і здійснені вимірювання.

Ідентифікаційне маркування, маркування - нанесення розпізнавальних, ідентифікаційних номерів та міток для визначення місця розташування і типу проб і досліджуваних елементів.

Кінцева проба — складова проба або представницька частина складової проби.

Контрольна проба — проба матеріалу, що аналізується, не містить забруднюючої речовини.

Консервація проб - процедура запобігання змін якісного і кількісного складу проб за період від моменту закінчення пробовідбору до початку аналізу.

Контейнер пробовідбірної пристрою - постійна або замінна складова частина пробовідбірної пристрої, що містить відбирається пробу; замінний контейнер може застосовуватися в якості посудини для зберігання проби.

Лабораторна проба кінцева проба або проба, що отримується після зменшення і, якщо необхідно, подрібнення кінцевої проби, яка доставляється в лабораторію для аналізу.

Локальні забруднення ґрунту - забруднення на обмежених територіях, викликані точковими джерелами забруднення: звалищами, фермами, складами хімічних речовин, промисловими підприємствами та ін.

Моніторинг навколишнього середовища - проведення спостережень за параметрами навколишнього середовища, оцінка її стану та прогноз очікуваних змін.

Наважка — зважена частина лабораторної проби, взята для аналізу.

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.

Нормальні умови – сталі значення тиску й температури газу; умови, до яких треба приводити розрахункові значення об'ємної витрати газового потоку.

НВН - нормативи водного нагляду, використовувані при відборі проб для аналізу стічних вод.

Неоднорідний ґрунтовий покрив - ґрунтовий покрив, що містить менше 70% площі з подібними властивостями ґрунтів.

Одинична проба (первинна проба) — окрема проба, відібрана в одному місці ділянки або партії товару в конкретний період часу.

Однорідний ґрунтовий покрив - ґрунтовий покрив, що містить не менше 70% площі з подібними властивостями ґрунтів.

Проба — частина об'єкта дослідження.

Представницька проба — проба, яка відображає одну або декілька характеристик об'єкта аналізу.

Показність проб — величина довірчого інтервалу розбіжності між значеннями контрольованої характеристики в пробі і партії, обумовленої недосконалістю обраного методу аналізу.

Поглинаючі прилади (сорбційні трубки) - ємності, призначені для комплектування пристрої (аспіратора) для уловлювання шкідливих домішок з повітря в процесі відбору проб для подальшого аналізу в лабораторних умовах.

Проба води - обсяг води, відібраний відповідно до процедури відбору з контрольованого об'єкта в кількості, достатній для проведення лабораторних досліджень і служить джерелом отримання аналітичних проб.

Пробовідбірний майданчик - місце відбору проб, частина досліджуваної території, що характеризується подібними умовами.

Пробовідбірний пристрій (пробовідбірник)- пристосування, призначене для вилучення проби з контрольованого об'єкта.

Репрезентативна проба/проби - певна кількість речовини, взята з об'єкта дослідження, яка дозволяє з необхідною/визначеною точністю охарактеризувати об'єкт в цілому (визначити всі необхідні властивості та параметри).

Реальні умови – фактичні тиск і температура у вимірювальній точці.

Складова проба (середня проба) — сукупність всіх одиничних проб, відібраних через певні тимчасові інтервали з різних місць однієї і тієї ж ділянки або однієї і тієї ж партії товару.

Склад стічних вод - характеристика стічних вод, що включає перелік забруднюючих речовин та їх зміст.

Стаціонарне джерело забруднення; стаціонарне джерело викиду — підприємство, цех, агрегат, установка або інший нерухомий об'єкт, що зберігає свої просторові координати протягом певного часу й здійснює викиди забруднювальної речовини або суміш і таких речовин в атмосферне повітря.

Ступінь очищення газу — відношення масової витрати забруднювальної речовини, що вловлена (знешкоджена) установкою очищення газу, до її масової витрати, що надходить до установки очищення газу. Є одним із параметрів оцінювання ефективності роботи установки очищення газу.

Точкова проба - матеріал, взятий з одного місця горизонту або одного шару ґрунтового профілю, типовий для даного горизонту або шару.

Термоізоляційний контейнер (термоконтейнер)- ємність для зберігання і перевезення відібраних проб, призначена для їх захисту від впливу високих або низьких температур навколишнього середовища.

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЯК ОСНОВИ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

1.1. Основні завдання та принципи цивільного захисту

Цивільний захист - це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Цивільний захист здійснюється з метою:

- реалізації державної політики, спрямованої на забезпечення безпеки та захисту населення і територій, матеріальних і культурних цінностей та довкілля від негативних наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час та в особливий період;
- подолання наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі наслідків надзвичайних ситуацій на територіях іноземних держав відповідно до міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

Цивільний захист здійснюється за такими основними принципами:

- гарантування та забезпечення державою конституційних прав громадян на захист життя, здоров'я та власності;
- комплексного підходу до вирішення завдань цивільного захисту;
- пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я громадян;
- максимально можливого, економічно обґрунтованого зменшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій;
- централізації управління, єдиноначальності, підпорядкованості, статутної дисципліни оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, аварійно-рятувальних служб;
- гласності, прозорості, вільного отримання та поширення публічної інформації про стан цивільного захисту, крім обмежень, встановлених законом;
- добровільності - у разі залучення громадян до здійснення заходів цивільного захисту, пов'язаних з ризиком для їхнього життя і здоров'я;

- відповідальності посадових осіб органів державної влади та органів місцевого самоврядування за дотримання вимог законодавства з питань цивільного захисту;

- виправданого ризику та відповідальності керівників сил цивільного захисту за забезпечення безпеки під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Основними завданнями цивільного захисту є:

- збір та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації;
- прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій;

- здійснення нагляду і контролю у сфері цивільного захисту;
- розробка і виконання законодавчих та інших нормативно-правових актів, дотримання норм і стандартів у сфері цивільного захисту;

- розробка і здійснення запобіжних заходів у сфері цивільного захисту;
- створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям;

- розроблення і виконання науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям;

- оперативне повідомлення населення про виникнення або загрозу виникнення надзвичайної ситуації, своєчасне та достовірне інформування про обставини, що склалися, та заходи, що вживаються для запобігання надзвичайним ситуаціям та подолання їх наслідків;

- організація захисту населення і території від надзвичайних ситуацій, надання невідкладної психологічної, медичної та іншої допомоги потерпілим;

- проведення невідкладних робіт із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та організація життєзабезпечення постраждалого населення;

- забезпечення постійної готовності сил і засобів цивільного захисту до запобігання надзвичайним ситуаціям та ліквідації їх наслідків;

- надання з використанням сил цивільного захисту оперативної допомоги населенню в разі виникнення несприятливих побутових або нестандартних ситуацій;

- навчання населення способам захисту в разі виникнення надзвичайних, несприятливих побутових або нестандартних ситуацій та організація тренувань;
- міжнародна співпраця у сфері цивільного захисту.

Сили і засоби цивільного захисту - особовий склад і працівники органів та підрозділів цивільного захисту, добровільні рятувальні формування, пожежна та аварійно-рятувальна техніка, пожежно-технічне та аварійно-рятувальне обладнання, засоби пожежогасіння та індивідуального захисту, інше майно, призначене для гасіння пожеж, ліквідації наслідків аварій, повеней, землетрусів та інших катастроф техногенного, біологічного, радіаційного, хімічного або екологічного та військового характеру, мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи.

З метою ефективної реалізації завдань цивільного захисту, зменшення матеріальних втрат та недопущення шкоди об'єктам, матеріальним і культурним цінностям та довкіллю в разі виникнення надзвичайних ситуацій центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підпорядковані їм сили і засоби, підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, добровільні рятувальні формування здійснюють оповіщення та інформування, спостереження і лабораторний контроль, укриття у захисних спорудах, евакуацію, інженерний, медичний, психологічний, біологічний, екологічний, радіаційний та хімічний захист.

Цивільний захист забезпечується суб'єктами, уповноваженими захищати населення, території, навколишнє природне середовище і майно у мирний час, а також в особливий період - у межах реалізації заходів держави щодо оборони України.

Координацію діяльності органів виконавчої влади у сфері цивільного захисту у межах своїх повноважень здійснюють суб'єкти цивільного захисту:

- Рада національної безпеки і оборони України;
- Кабінет Міністрів України;

Координування дій центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій, пов'язаних з техногенно-екологічною безпекою, захистом населення і територій, запобіганням і реагуванням на надзвичайні ситуації забезпечують суб'єкти:

- Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (утворює Кабінет Міністрів України);

- регіональні комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (утворюються Радою міністрів АРК, обласними, Київською та Севастопольською міськими держадміністраціями);

- місцеві комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (утворюються райдержадміністраціями, виконавчими органами міськрад, районними у містах та селищними радами);

- комісії з питань надзвичайних ситуацій (утворюються керівними органами підприємств, установ та організацій).

Для координації робіт з ліквідації конкретної надзвичайної ситуації та її наслідків на державному, регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях утворюються спеціальні комісії з ліквідації надзвичайної ситуації.

1.2. Єдина державна система цивільного захисту

Єдина державна система цивільного захисту - забезпечує реалізацію державної політики у сфері ЦЗ і є сукупністю органів управління, сил і засобів центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підприємств, установ та організацій. Керівництво її діяльністю здійснює КМУ, безпосереднє керівництво – ДСНС України.

Основні завдання єдиної державної системи цивільного захисту:

- забезпечення готовності міністерств та інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;

- виконання державних цільових програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;
- реалізація визначених законом прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій;
- інші завдання, визначені законом.

Єдина державна система цивільного захисту складається з функціональних і територіальних підсистем та їх ланок.

Функціональні підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту створюються центральними органами виконавчої влади у відповідній сфері суспільного життя.

Територіальні підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту створюються в Автономній Республіці Крим, областях, мм. Києві та Севастополі з метою здійснення заходів щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій у мирний час та в особливий період у відповідному регіоні.

У складі єдиної державної системи цивільного захисту функціонують:

1) Постійно діючі органи управління цивільного захисту, до повноважень яких належать питання організації та здійснення заходів цивільного захисту:

на державному рівні - Кабінет Міністрів України, ДСНС, а також центральні органи виконавчої влади, що створюють функціональні підсистеми, та підрозділи з питань цивільного захисту у складі їх апаратів;

на регіональному рівні - Обласні, Київська та Севастопольська міські держадміністрації, підрозділи з питань цивільного захисту, які утворюються у їх складі, територіальні органи ДСНС;

на місцевому рівні - районні, районні у м. Києві, міст обласного і районного значення) рад, підрозділи з питань цивільного захисту, які утворюються у їх складі, виконавчі органи селищних та сільських рад, підрозділи територіальних органів ДСНС;

на об'єктовому рівні - керівні органи підприємств, установ та організацій, а також підрозділи (посадові особи) з питань цивільного захисту, які утворюються (призначаються) такими органами відповідно до законодавства.

2) Координаційні органи:

на загальнодержавному рівні - Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій;

на регіональному рівні - комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Автономної Республіки Крим, областей, мм. Києва та Севастополя;

на місцевому рівні - комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій районів, міст, районів у містах, селищ;

на об'єктовому рівні - комісії з питань надзвичайних ситуацій підприємств, установ та організацій.

3) Сили цивільного захисту єдиної державної системи цивільного захисту:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- аварійно-рятувальні служби;
- формування цивільного захисту;
- спеціалізовані служби цивільного захисту;
- пожежно-рятувальні підрозділи (частини);
- добровільні формування цивільного захисту.

До складу сил цивільного захисту функціональних підсистем входять:

- спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби;
- об'єктові аварійно-рятувальні служби;
- об'єктові формування цивільного захисту;
- галузеві та об'єктові спеціалізовані служби цивільного захисту;
- державні пожежно-рятувальні підрозділи (частини), що забезпечують

відомчу пожежну охорону;

- добровільні формування цивільного захисту.

До складу сил цивільного захисту територіальних підсистем входять:

- підрозділи оперативно-рятувальної служби цивільного захисту;
- регіональні, комунальні, об'єктові аварійно-рятувальні служби та

аварійно-рятувальні служби громадських організацій;

- об'єктові та територіальні формування цивільного захисту;
- територіальні та об'єктові спеціалізовані служби цивільного захисту;
- добровільні формування цивільного захисту.

Залежно від масштабу і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, в Україні або в межах конкретної її території встановлюється один із таких режимів функціонування єдиної державної системи цивільного захисту:

повсякденного функціонування;

підвищеної готовності;

надзвичайної ситуації;

надзвичайного стану.

В умовах нормальної виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, сейсмічної, гідрогеологічної, гідрометеорологічної, техногенної та пожежної

обстановки та за відсутності епідемій, епізоотій, епіфітотій єдина державна система цивільного захисту функціонує в режимі повсякденного функціонування.

Підставами для тимчасового введення режиму підвищеної готовності є: на державному рівні - загроза виникнення надзвичайної ситуації державного рівня; на регіональному рівні - загроза виникнення надзвичайної ситуації регіонального рівня; на місцевому рівні - загроза виникнення надзвичайної ситуації місцевого рівня.

Підставами для тимчасового введення режиму надзвичайної ситуації є: на державному рівні - виникнення надзвичайної ситуації, що класифікується як ситуація державного рівня; на регіональному рівні - виникнення надзвичайної ситуації, що класифікується як ситуація регіонального рівня; на місцевому рівні - виникнення надзвичайної ситуації, що класифікується як ситуація місцевого рівня.

У період дії надзвичайного стану в разі його введення єдина державна система цивільного захисту функціонує відповідно до вимог Кодексу цивільного захисту України та з урахуванням особливостей, що визначаються згідно із Законом України “Про правовий режим надзвичайного стану” та іншими нормативно-правовими актами.

1.3. Основні заходи у сфері цивільного захисту

З метою ефективної реалізації завдань цивільного захисту, зменшення матеріальних втрат та недопущення шкоди об'єктам, матеріальним і культурним цінностям та докiллю в разі виникнення надзвичайних ситуацій центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підпорядковані їм сили і засоби, підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, добровільні рятувальні формування здійснюють:

- оповіщення та інформування;
- спостереження і лабораторний контроль;
- укриття у захисних спорудах;
- евакуацію;
- інженерний, медичний, психологічний, біологічний, екологічний, радіаційний та хімічний захист.

Оповіщення – це 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. Основним способом оповіщення населення про надзвичайні ситуації в умовах мирного та воєнного часу є передача інформації з використанням державних мереж проводового, радіо і телевізійного мовлення.

Система оповіщення забезпечує доведення сигналів оповіщення і подальшого інформування про порядок дії в надзвичайних ситуаціях до:

- чергових служб місцевих органів виконавчої влади;
- чергових аварійно-рятувальних служб;
- сил цивільного захисту;
- населення, яке знаходиться в зоні можливого ураження.

Спостереження і лабораторний контроль здійснюється загальнодержавними і територіальними системами спостереження і контролю, що забезпечують збирання, опрацювання і передавання інформації про стан довкілля, забруднення харчових продуктів, продовольчої сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами, мікроорганізмами та іншими біологічними агентами.

До складу територіальної мережі спостереження і лабораторного контролю входять:

- державні установи, які здійснюють спостереження та лабораторний контроль: гідрометеорологічна служба; санітарно-епідеміологічні станції; ветеринарні лабораторії, станції захисту рослин, агрохімічні лабораторії (лабораторії моніторингу ґрунтів), лабораторії екологічного моніторингу, лабораторії моніторингу вод, лабораторії лісового господарства;
- відомчі (галузеві, об'єктові) лабораторії;
- диспетчерські служби, які здійснюють постійне спостереження щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки;
- номерні пости радіаційного та хімічного спостереження;
- підприємства електрозв'язку (забезпечення зв'язку);

- регіональні науково-виробничі центри стандартизації, метрології та сертифікації;
- оперативно-чергові служби (збір інформації та оповіщення);
- розрахунково-аналітичні групи (аналіз інформації та прогнозування обстановки).

Основні завдання територіальної мережі спостереження і лабораторного контролю.

При радіоактивному забрудненні (зараженні):

- визначення потужності дози іонізуючого випромінювання в повітрі на відкритій радіоактивне забрудненій місцевості, радіоактивного забруднення об'єктів, навколишнього середовища, води, продуктів харчування, харчової сировини, продукції тваринництва і рослинництва;
- оцінка небезпеки для людей і сільськогосподарських тварин, радіоактивного забруднення (зараження) місцевості та об'єктів навколишнього середовища для вибору і подальшого застосування режимів (контрзаходів) протирадіаційного захисту;
- проведення експертизи продуктів харчування, харчової сировини, фуражу і питної води, видача висновків про придатність їх до вживання.

При забрудненні (зараженні) небезпечними хімічними речовинами та/або отруйними речовинами:

- встановлення факту наявності та виду небезпечних хімічних речовин (отруйних речовин);
- визначення наявності у навколишньому середовищі (повітрі, воді, відкритих водоймищах і на ґрунті) високих концентрацій небезпечних хімічних речовин (отруйних речовин);
- кількісне визначення небезпечних хімічних речовин (отруйних речовин) у продуктах харчування, харчовій сировині, фуражі та воді з оцінкою небезпеки їх для людей і тварин;
- проведення експертизи продуктів харчування, фуражу, води та видача висновків щодо придатності їх до використання та вживання.

При біологічному зараженні:

- встановлення фактів зараження;
- специфічна індикація (встановлення виду збудника) у зовнішньому середовищі та в організмах людей і тварин (вірусів, рикетсій, бактерій, грибків);
- проведення лабораторного контролю, експертизи продуктів харчування, харчової сировини, фуражу і води;
- видача висновків про придатність їх до використання і вживання.

Укриття у захисних спорудах є найбільш надійним способом захисту від впливу небезпечних факторів, що виникають унаслідок надзвичайних ситуацій.

До захисних споруд цивільного захисту належать сховища і протирадіаційні укриття.

Сховище - герметична споруда для захисту людей, в якій протягом певного часу створюються умови, що виключають вплив на них небезпечних факторів, які виникають внаслідок надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

Протирадіаційне укриття - негерметична споруда для захисту людей, в якій створюються умови, що виключають вплив на них іонізуючого опромінення у разі радіоактивного забруднення місцевості та дії звичайних засобів ураження.

Крім того, для захисту людей можуть застосовуватися і найпростіші укриття. Найпростіше укриття – це фортифікаційна споруда, цокольне або підвальне приміщення, що знижує комбіноване ураження людей від небезпечних наслідків надзвичайних ситуацій, а також від дії засобів ураження в особливий період.

Евакуація проводиться на державному, регіональному, місцевому або об'єктовому рівні.

Залежно від особливостей надзвичайної ситуації встановлюються такі види евакуації:

- обов'язкова;
- загальна або часткова;
- тимчасова або безповоротна.

Обов'язкова евакуація населення завчасно планується та проводиться у разі виникнення загрози:

- аварій з викидом радіоактивних та небезпечних хімічних речовин;

- катастрофічного затоплення місцевості;
- масових лісових і торф'яних пожеж, землетрусів, зсувів, інших геологічних та гідрогеологічних явищ і процесів;
- збройних конфліктів;
- надзвичайних ситуацій на арсеналах, базах (складах) озброєння і компонентів ракетного палива, інших вибухопожежонебезпечних об'єктах військових формувань.

Загальна евакуація проводиться для всіх категорій населення із зон:

- можливого радіоактивного та хімічного забруднення;
- катастрофічного затоплення місцевості з чотиригодинним добіганням проривної хвилі при руйнуванні гідротехнічних споруд;
- можливого ураження в разі виникнення надзвичайних ситуацій на арсеналах, базах (складах) озброєння і компонентів ракетного палива, інших вибухопожежонебезпечних об'єктах військових формувань.

Часткова евакуація проводиться для вивезення категорій населення, які за віком чи станом здоров'я у разі виникнення надзвичайної ситуації не здатні самостійно вжити заходів щодо збереження свого життя або здоров'я, а також осіб, які відповідно до законодавства доглядають (обслуговують) таких осіб. Часткова евакуація може проводитися також для інших категорій населення за рішенням органів і посадових осіб.

Проведення евакуації забезпечується шляхом:

- утворення регіональних, місцевих та об'єктових органів з евакуації;
- планування евакуації;
- визначення безпечних районів, придатних для розміщення евакуйованого населення та майна;
- організації оповіщення керівників суб'єктів господарювання і населення про початок евакуації;
- організації управління евакуацією;
- життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях їх безпечного розміщення;
- навчання населення діям під час проведення евакуації.

Інженерний, медичний, психологічний, біологічний, екологічний, радіаційний та хімічний захист.

Інженерний захист територій включає:

- проведення зонування територій за наявністю об'єктів підвищеної небезпеки і небезпечних геологічних, гідрогеологічних та метеорологічних явищ і процесів, ризику виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з ними, а також інших небезпечних зон, визначених відповідно до державних будівельних норм;
- віднесення території та населених пунктів до відповідних груп цивільного захисту та віднесення суб'єктів господарювання до відповідних категорій цивільного захисту;
- розроблення та включення вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту до відповідних видів містобудівної і проектної документації та реалізація їх під час будівництва і експлуатації;
- урахування можливих проявів небезпечних геологічних, гідрогеологічних та метеорологічних явищ і процесів та негативних наслідків аварій під час розроблення генеральних планів населених пунктів і ведення містобудування;
- розміщення об'єктів підвищеної небезпеки з урахуванням наслідків аварій, що можуть статися на таких об'єктах;
- розроблення і здійснення заходів щодо безаварійного функціонування об'єктів підвищеної небезпеки;
- будівництво споруд, будівель, інженерних мереж і транспортних комунікацій із заданими рівнями безпеки та надійності;
- будівництво протизсувних, протиповеневих, протиселевих, протилавинних, протиерозійних та інших інженерних споруд спеціального призначення, їх утримання у функціональному стані;
- обстеження будівель, споруд, інженерних мереж і транспортних комунікацій, розроблення та здійснення заходів щодо їх безпечної експлуатації;
- інші заходи інженерного захисту територій залежно від ситуації, що склалася.

Радіаційний і хімічний захист населення і територій включає:

- виявлення та оцінку радіаційної і хімічної обстановки;

- організацію та здійснення дозиметричного і хімічного контролю;
- розроблення та впровадження типових режимів радіаційного захисту;
- використання засобів колективного захисту;
- використання засобів індивідуального захисту, приладів радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю аварійно-рятувальними службами, формуваннями та спеціалізованими службами цивільного захисту, які беруть участь у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, гасінні пожеж в осередках ураження радіаційно і хімічно небезпечних об'єктів та населення, яке проживає у зонах небезпечного забруднення;
- йодне блокування щитовидної залози осіб, які залучаються до ліквідації радіаційної аварії, персоналу радіаційно небезпечних об'єктів та населення, яке потрапляє в зони можливого радіоактивного забруднення;
- надання населенню можливості придбання в особисте користування засобів індивідуального захисту, приладів дозиметричного та хімічного контролю;
- проведення санітарної обробки населення та спеціальної обробки одягу, майна, транспорту, будівель, доріг та окремих ділянок місцевості;
- розроблення загальних критеріїв, методів та методик спостережень щодо оцінки радіаційної і хімічної обстановки;
- інші заходи радіаційного і хімічного захисту залежно від ситуації, що склалася.

Медичний захист і забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення включає:

- надання медичної допомоги постраждалим внаслідок надзвичайних ситуацій, рятувальникам та іншим особам, які залучалися до виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, гасіння пожеж, проведення їх медико-психологічної реабілітації. Медична допомога населенню забезпечується службою медицини катастроф, керівництво якою здійснює центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері охорони здоров'я;
- планування і використання сил та засобів закладів охорони здоров'я незалежно від форми власності;

- своєчасне застосування профілактичних медичних препаратів та своєчасне проведення санітарно-протиепідемічних заходів;
- контроль за якістю та безпекою харчових продуктів і продовольчої сировини, питної води та джерелами водопостачання;
- завчасне створення і підготовку спеціальних медичних формувань;
- утворення в умовах надзвичайних ситуацій необхідної кількості додаткових тимчасових мобільних медичних підрозділів або залучення додаткових закладів охорони здоров'я;
- накопичення медичного та спеціального майна і техніки;
- підготовку та перепідготовку медичних працівників з надання екстреної медичної допомоги;
- навчання населення способам надання домедичної допомоги та правилам дотримання особистої гігієни;
- здійснення заходів з метою недопущення негативного впливу на здоров'я населення шкідливих факторів навколишнього природного середовища та наслідків надзвичайних ситуацій, а також умов для виникнення і поширення інфекційних захворювань;
- проведення моніторингу стану навколишнього природного середовища, санітарно-гігієнічної та епідемічної ситуації;
- санітарну охорону територій та суб'єктів господарювання в зоні надзвичайної ситуації;
- здійснення інших заходів, пов'язаних з медичним захистом населення, залежно від ситуації, що склалася.

Біологічний захист населення, тварин і рослин включає:

- своєчасне виявлення чинників та осередку біологічного зараження, його локалізацію і ліквідацію;
- прогнозування масштабів і наслідків біологічного зараження, розроблення та запровадження своєчасних протиепідемічних, профілактичних, протиепізоотичних, протиепіфітотичних і лікувальних заходів;
- проведення екстреної неспецифічної та специфічної профілактики біологічного зараження населення;

- своєчасне застосування засобів індивідуального та колективного захисту;
- запровадження обмежувальних протиепідемічних заходів, обсервації та карантину;
- здійснення дезінфекційних заходів в осередку зараження, знезараження суб'єктів господарювання, тварин та санітарної обробки населення;
- надання екстреної медичної допомоги ураженим біологічними патогенними агентами;
- інші заходи біологічного захисту залежно від ситуації, що склалася.

Заходи психологічного захисту населення спрямовуються на зменшення та нейтралізацію негативних психічних станів і реакцій серед населення у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій і включають:

- планування діяльності, пов'язаної з психологічним захистом;
- своєчасне застосування ліцензованих та дозволених до застосування в Україні інформаційних, психопрофілактичних і психокорекційних методів впливу на особистість;
- виявлення за допомогою психологічних методів чинників, які сприяють виникненню соціально-психологічної напруженості;
- використання сучасних психологічних технологій для нейтралізації негативного впливу чинників надзвичайних ситуацій на населення;
- здійснення інших заходів психологічного захисту залежно від ситуації, що склалася.

РОЗДІЛ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

2.1. Види небезпек, що можуть спричинити надзвичайні ситуації

Бактеріологічна небезпека передбачає наявність небезпечних мікроорганізмів (бактерій, вірусів, рикетсій, спірохет, грибів, простіших). Бактеріологічно зараженими хвороботворними мікроорганізмами можуть бути приземний прошарок повітря та місцевість у результаті застосування супротивником бактерій з метою викликати масове захворювання людей, тварин і рослин. Характер бактеріологічного зараження залежить від засобів і часу застосування бактерій, виду й концентрації рецептур, що використовуються, напрямку й глибини поширення бактеріологічного аерозолю в уразливих концентраціях, розмірів і кордонів заражуваних районів, стійкості рецептур і збудників у зовнішньому середовищі, ступеня готовності до захисту, наявності й ефективності засобів захисту та інших чинників.

Біологічна небезпека передбачає наявність небезпечних макроорганізмів (рослин, тварин, інших переносників інфекційних захворювань); накопичувачі і полігони біологічних відходів, очисні споруди господарсько-побутової каналізації.

На жаль, взаємодія живих організмів із людиною може давати не тільки позитивний ефект. Негативна дія біологічних об'єктів створює небезпеку в медико-соціальній, технологічній, сільськогосподарській або комунальній сферах.

Пожежна небезпека - сукупність чинників, які зумовлюють можливість виникнення та розвитку пожежі на об'єкті. Полягає в наявності газоподібних, рідких і твердих речовин, матеріалів або їх сумішей, які здатні підтримувати горіння. Вибухопожежна небезпека полягає в наявності газоподібних, рідких і твердих речовин, матеріалів або їх сумішей, які здатні вибухати і горіти за певних умов.

Характеристика вибухопожежонебезпечних властивостей не є еквівалентною поняттю горючості речовин і матеріалів. Вибухонебезпечна суміш - суміш повітря або окиснювача з горючими газами, парами легкозаймистих рідин, горючим пилом

або волокнами, яка за певної концентрації горючих речовин і наявності джерела запалювання здатна вибухати.

Вибухопожежна безпека об'єкта забезпечується системами попередження вибухів і пожеж, протипожежного та противибухового захисту, організаційно-технічних заходів.

Пожежа (вибух) можливі за наявності 3-х чинників: горючої речовини, окислювача і джерела запалювання. Горюча речовина і окислювач за певних умов утворюють горюче (вибухонебезпечне) середовище. Тоді попередження пожеж (вибухів) буде зводитись до: попередження утворення горючого середовища; попередження виникнення у горючому середовищі або внесення в це середовище джерела запалювання.

Запобігання утворення горючого середовища повинно забезпечуватися одним із таких способів або їх комбінацією:

- максимально можливим за умов технології і будівництва обмеженням маси та/або об'єму горючих речовин, матеріалів і найбільш безпечних умов та за способом їх розміщення;

- підтриманням безпечної концентрації горючого середовища;

- достатньою концентрацією флегматизатора в повітрі обмеженого об'єму, що захищається, для доведення концентрації окислювача до значень, за яких горіння неможливе;

- підтриманням параметрів горючого середовища (температура, тиск, вологість тощо), за яких виникнення та поширення горіння виключено;

- ізоляцією горючого середовища від загального об'єму приміщення;

- розміщенням пожежонебезпечного устаткування в окремих приміщеннях або на відкритих майданчиках;

- максимальною механізацією і автоматизацією технологічних процесів, пов'язаних з обігом горючих речовин;

- застосуванням пристроїв захисту технологічного обладнання з горючими речовинами від пошкоджень та аварій (автоматичне відключення, припинення подавання горючих речовин і матеріалів тощо).

Запобігання утворення в горючому середовищі джерел запалювання має досягатися застосуванням одного із таких способів або їх комбінацією:

- застосуванням машин, механізмів, устаткування, пристроїв, за експлуатації яких не утворюються джерела запалювання;

- застосуванням в пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зонах електрообладнання з відповідним рівнем захисту;

- застосуванням в конструкції устаткування швидкодіючих засобів захисного відключення можливих джерел запалювання;

- застосуванням технологічного процесу і обладнання, що задовольняє вимогам електростатичної іскробезпеки;

- улаштуванням блискавкозахисту будівель, споруд і обладнання;

- підтриманням температури поверхні машин, механізмів, устаткування, пристроїв, речовин і матеріалів, які можуть увійти в контакт з горючим середовищем, нижче гранично допустимої;

- виключенням можливості появи іскрового розряду в горючому середовищі;

- застосуванням інструменту, що не утворює іскр, під час роботи з легкозаймистими рідинами і горючими газами;

- недопущенням виникнення умов для теплового, хімічного та мікробіологічного самозаймання речовин та матеріалів, що обертаються в приміщенні;

- усуненням контакту з повітрям пірофорних речовин;

- зменшенням визначального розміру горючого середовища нижче гранично допустимого за горючістю.

Гідродинамічна небезпека - властивість гідротехнічного об'єкта, яка при певних природних умовах або технічних недоліках може спричинити швидке розповсюдження значних обсягів рідини і затоплення великої території. Гідродинамічна небезпека передбачає наявність гідротехнічних споруд (дамб, гребель, шлюзів) для накопичення і зберігання значних об'ємів води і рідких речовин.

Радіаційна небезпека - наявність радіоактивних речовин і матеріалів, інших джерел іонізуючого випромінювання. Факторами радіаційної небезпеки є: забруднення навколишнього середовища радіоактивними матеріалами внаслідок

аварії на АЕС, перевезення радіоактивних речовин різними видами транспорту або ядерного вибуху, яке становить небезпеку для всього живого, що опинилося на забрудненій місцевості (загибель людей, тварин, знищення посівів тощо).

Хімічна небезпека – наявність впливу небезпечних хімічних речовин. Хімічна аварія — це порушення технологічних процесів на виробництві, пошкодження трубопроводів, ємностей, сховищ, транспортних засобів при здійсненні перевезень і т.п., що призводять до викиду або протоки аварійно-хімічно небезпечних речовин в атмосферу в кількостях, що становлять небезпеку масового ураження людей та тварин.

Фактори небезпеки викиду (розливу) хімічно небезпечних речовин:

- забруднення навколишнього середовища;
- небезпека для всього живого, що опинилося на забрудненій місцевості (загибель людей, тварин, знищення посівів);
- сильні руйнування на значній території внаслідок можливого хімічного вибуху.

Екологічна небезпека — наявність дій та процесів, що можуть впливати на стан навколишнього природного середовища, яке внаслідок надмірного забруднення обмежує або виключає можливість життєдіяльності людини та впровадження господарської діяльності в цих умовах. Науково-технічний прогрес сприяв не тільки стрімкому розвитку промислового виробництва для задоволення всезростаючих потреб людства, але й призвів до суттєвого підвищення рівня екологічної небезпеки, яка проявляється в зміні умов життєдіяльності людей та деградації оточуючого природного середовища. Для того, щоб суттєво знизити рівень забруднення довкілля, необхідно докорінно змінити технології промислового і сільськогосподарського виробництва. Відходи не повинні перевищувати обсяги, які може засвоїти та переробити біосфера без шкоди для себе. Екологічна небезпека, пов'язана із забрудненням біосфери, є найважливішою проблемою тому, що її розв'язання є також вирішенням інших проблем – енергії, ресурсів, питної води і демографічної ситуації. Впоратися з цією проблемою можна протягом тривалого періоду часу. Вона потребує розв'язання багатьох супутніх завдань.

Основними причинами виникнення надзвичайних ситуацій є:

- аварії і катастрофи (на виробництві, транспорті, інженерних мережах і т.ін.)
- стихійні лиха (природні катаклізми): землетруси, бурі, урагани, повені, снігові замети і т.ін.

- епідемії, епізоотії, епіфітотії (значні розповсюдження інфекційних захворювань або уражень відповідно серед людей, сільськогосподарських тварин і рослин).

- збройні конфлікти та інші фактори соціального і політичного характеру.

Аварія — небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території, або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю. Катастрофа — великомасштабна аварія з тяжкими, трагічними наслідками.

Великі темпи сучасного науково-технічного прогресу створили умови для великої концентрації радіаційно-, хімічно-, та вибухонебезпечних виробництв. По залізницям і трубопроводам транспортуються в великій кількості небезпечні речовини. Внаслідок цього зростає ймовірність виникнення значних аварій і катастроф. Промисловість України характеризується великою концентрацією потенційно небезпечних виробництв.

Джерелами небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру є:

- потенційно небезпечні об'єкти та об'єкти підвищеної небезпеки;
- будівлі та споруди з порушенням умов експлуатації;
- суб'єкти господарювання з критичним станом виробничих фондів та порушенням умов експлуатації;
- ядерні установки з порушенням умов експлуатації;
- наслідки терористичної діяльності;
- гідротехнічні споруди;
- неконтрольоване ввезення, зберігання і використання на території України техногенно небезпечних технологій, речовин, матеріалів;
- надмірне та неврегульоване накопичення побутових і промислових відходів, непридатних для використання засобів захисту рослин;

- наслідки військової та іншої екологічно небезпечної діяльності;
- суб'єкти господарювання, на об'єктах яких здійснюються виробництво, зберігання та утилізація вибухонебезпечних предметів;
- об'єкти життєзабезпечення населення з порушенням умов експлуатації;
- інші об'єкти, що можуть створити загрозу виникнення аварії.

Стихійні лиха є причиною утворення катастрофічних наслідків. За даними ООН за останні 20 років наслідки стихійних лих відчули більш ніж 1 млрд. людей, в них загинуло біля 3 млн. На території України можуть виникати НС природного характеру досить часто і у великих масштабах.

Так, землетруси можуть охопити західні, південно-західні регіони, прибережні райони басейну Чорного моря можуть виявитися під впливом цунамі (морські хвилі від підземного землетрусу). Техногенна діяльність людей за останні роки значно знизила сейсмічну стійкість і збільшила сейсмонебезпеку за рахунок розвитку техногенних карстів і підтоплень, утворення просідань при видобутку корисних копалин і використанні підземних вод. Будівництво великих залізобетонних об'єктів призвело до порушення рівноваги навантажень на ґрунт. Аналіз стану сейсмостійкості свідчить, що в межах України на 70% території відбулось значне її зниження.

Щорічно окремі райони потерпають від дій бурь, ураганів, повеней та інших явищ. Повінь - це небезпечне природне (фізико-географічне, геофізичне, гідрометеорологічне, гідрогеологічне) явище стихійного характеру, яке виникає у певні як правило, прогнозовані, з недостатньою точністю в часі, періоди на річках, водоймах, днищах балок, суходолів, замкнутих котловин тощо. Повінь виявляється в утворенні великого поверхневого стоку, підйомів рівнів води, виході її з берегів, у тимчасовому затопленні низьких територій із розташованими на них сільськогосподарськими угіддями, населеними пунктами і виробничими об'єктами, руйнівній та шкідливій дії води у періоди після повеней.

Сельовими проявами називають паводки, які відбуваються на гірських річках і тимчасових водотоках, що несуть багато твердого уламкового матеріалу (глиб, щебеню, валунів, гальки, піску) і глинистого мілкозему. Як і всякі паводки вони, як правило, короточасні або проходять з великими і порівняно великими

швидкостями за декілька годин. В залежності від переважаючого складу твердого матеріалу селі можуть бути водокам'яними, болотокам'яними і болотяними. Як свідчить статистика, в природі утворюються переважно перших два типи селів,

Зсуви – досить різноманітні явища за розмірами, за видом зміщення мас гірських порід, за причинами порушення їх рівноваги, за динамікою розвитку процесу та іншими ознаками. Утворення зсуву є результатом геологічного зсувного процесу, що проявляється у вертикальному і горизонтальному зміщенні мас гірських порід внаслідок порушення їх стійкості. Зсувні явища завжди супроводжуються змінами рельєфу місцевості, її геологічної будови і вказують на те, що гірські породи втратили стійкість під впливом якихось причин. Зсувні процеси можна прогнозувати. Моніторингові спостереження за розвитком сучасних екзогенних процесів надають об'єктивні дані, необхідні для захисту від небезпечних екзогенних геологічних процесів, районування їх для оцінки можливості виникнення надзвичайних ситуацій.

Бурі і буревії виникають при проходженні глибинних циклонів і представляють собою переміщення повітряних мас з великою швидкістю. Буревій – це вітер значної руйнівної сили і чималої тривалості. Причиною виникнення буревіїв є різке порушення рівноваги в атмосфері. Це проявляється за незвичайних умов циркуляції повітря з надзвичайно великими швидкостями повітряних потоків.

Ряд катастроф зумовлено лавинами, тобто сніговими і льодовими обвалами. Снігові лавини – це небезпечне природне явище. Час сходу снігових лавин передбачити важко. Схід снігових лавин – небезпечне стихійне явище, особливо, коли вони загрожують населеним пунктам, залізничним, автомобільним дорогам, електромережам, трубопроводам та життю людей, які опинилися на шляху їх руху. Формування лавин відбувається у межах лавинного осередку – ділянки схилу і його підніжжя, де проходить рух лавини.

Значна частина катастрофічних явищ у природі виникає в результаті техногенної діяльності людини. На промислових об'єктах завчасно розробляють спеціальні заходи із запобігання або максимального зниження наслідків стихійних лих і зменшенню можливих втрат людей і матеріальних цінностей. До таких заходів відносять: суворе дотримання вимог безпеки; організацію повідомлення керівного

складу, формувань цивільної оборони і населення; спеціальну підготовку і оснащення формувань; надання медичної допомоги потерпілим.

Великі аварії і катастрофи на об'єктах можуть виникнути внаслідок стихійного лиха, а також порушень технології виробництва, правил експлуатації різних машин, обладнання і встановлених норм безпеки. Оскільки аварії і катастрофи завдають великих збитків народному господарству, забезпечення безаварійної роботи має виключно велике державне значення. Заходи по запобіганню від аварій і катастроф є дуже складними і трудомісткими. Це комплекс організаційних і інженерно-технічних заходів, спрямованих на виявлення і усунення причин аварій і катастроф, забезпечення мінімальних руйнувань і втрат на випадок, якщо повністю їх уникнути неможливо, створення сприятливих умов для організації і виконання рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт.

Джерелом небезпечних ситуацій у військовий час насамперед є зброя. Зокрема зброя масового ураження призводить до масового ураження населення на великих територіях та розподіляється на: ядерну зброю, хімічну зброю, біологічну зброю.

Враховуючи масштабність і збільшену ймовірність виникнення НС, перед суспільством існує проблема захисту населення, матеріальних цінностей і навколишнього середовища в умовах мирного і воєнного часу. Вирішення цієї проблеми базується на завчасному прогнозуванні та оцінці наслідків можливих НС в конкретному регіоні, на об'єкті і проведенні заходів щодо запобігання НС і зниженню їх негативних наслідків. Прогнозування обстановки можливе на знанні характеристик осередків ураження, що утворюються в разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Осередком ураження називається територія, на якій в результаті дії уражаючих факторів виникли руйнування будівель і споруд, пожежі, зараження атмосфери і місцевості та ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин. Осередок ураження характеризується формою, розмірами, завданими збитками тощо.

Україна, переживши найстрашнішу техногенну катастрофу – аварію на Чорнобильській АЕС, – одна з перших дійшла висновку, що вирішення питань щодо запобігання надзвичайним ситуаціям можливе лише за умови цілеспрямованої

державної політики у цьому напрямку. Державна політика у сфері захисту населення і територій регламентується відповідними законами і нормативно-правовими актами шляхом розроблення та реалізації державних і регіональних цільових програм, науково-технічних програм, планів розвитку та удосконалення Єдиної системи цивільного захисту.

Найбільш ефективний спосіб зменшити шкоду, завдану навколишньому середовищу, суспільству, державі й кожній окремій особистості, — регулярне проведення заходів щодо попередження небезпеки надзвичайних ситуацій.

Попередження надзвичайної ситуації — це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення лиха.

У проведенні цих заходів можуть брати участь не лише спеціалізовані підрозділи ДСНС України, а й добровільні громадські об'єднання. Свої дії вони повинні узгоджувати з територіальними уповноваженими органами з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, а роботи проводити під їх керівництвом.

2.2. Класифікація надзвичайних ситуацій

Надзвичайна ситуація — порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та / або значних матеріальних втрат.

Надзвичайні ситуації класифікуються за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат та матеріальних збитків.

Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначаються такі види надзвичайних ситуацій:

- природного характеру;
- техногенного характеру;
- соціальні;

– воєнні.

Надзвичайні ситуації природного характеру - небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру - транспортні аварії, пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидами (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення.

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру - пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, крадіжки зброї, виявлення застарілих боєприпасів.

Надзвичайні ситуації воєнного характеру - пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок руйнування атомних та гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних та токсичних речовин і відходів, нафтопродуктів, небезпечних хімічних речовин.

Залежно від обсягів заподіяних наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайна ситуація класифікується як державного, регіонального, місцевого або об'єктового рівня.

Небезпечна подія може бути віднесена до НС, якщо перевищене порогове значення показника класифікаційної ознаки – технічної чи іншої характеристики події.

Приклади класифікаційних ознак НС техногенного характеру:

– загибель або травмування людей внаслідок пожеж і вибухів (крім випадків пожеж і вибухів у житлових будівлях та спорудах), руйнування підземних споруд (у тому числі обрушення покрівель гірничих виробок у шахтах);

- загибель або травмування людей (персоналу) внаслідок аварій, катастроф, аварійних подій (крім випадків дорожньо-транспортних пригод (ДТП)), інших небезпечних подій (у тому числі нещасних випадків);
- виникнення безпосередньої загрози життю людей небезпечними чинниками джерела небезпечної ситуації (аварії, події), що призвело до екстреної евакуації понад 50 осіб;
- викид небезпечної хімічної речовини, що має відповідний клас безпеки (відповідний ступінь токсичності), до якої відноситься небезпечний вантаж (або викид з технологічного обладнання об'єкта), що може створити або створює фактори ураження для персоналу транспортного засобу (об'єкта), населення або інших об'єктів навколишнього середовища;
- викид з транспортного засобу радіоактивних речовин або пошкодження вантажу радіоактивних речовин (упаковка, контейнер тощо), пов'язані з транспортною подією (аварією, пожежею чи іншою небезпечною подією);
- вибух (пожежа) під час руху транспортного засобу з вибухонебезпечними (легкозаймистими) речовинами, небезпечними хімічними речовинами або нафтопродуктами (з пошкодженням ємностей небезпечного вантажу);
- аварія, що спричинила забруднення довкілля (покриття плівкою (нафтовою, масляною та іншого походження) поверхні водного об'єкта унаслідок пошкодження судна;
- скидання неочищених чи недостатньо очищених стічних вод на території населеного пункту або у водні об'єкти
- розгерметизація магістрального нафтопроводу або його елементів з витоком нафти (нафтопродуктів, етилену) на рельєф місцевості;
- хімічне забруднення внаслідок аварії, яке фактично або за прогнозом поширюється за межі об'єкта;
- наявність у ґрунтах хімічних речовин, залишкових кількостей пестицидів та агрохімікатів, важких металів тощо, що створює загрозу життю та здоров'ю людей, спричиняє шкоду довкіллю і потребує заходів зі зняття ґрунту та його вивезення;

- перевищення викидів в атмосферне повітря вмісту забруднюючих речовин понад гранично допустиму концентрацію;
- перевищення в повітрі житлового або робочого приміщення об'єкта забруднюючих речовин понад гранично допустиму концентрацію;
- наявність у воді забруднюючих та інших небезпечних речовин у концентраціях, що створюють загрозу життю та здоров'ю людей;
- радіаційне забруднення довкілля через виникнення радіаційної аварії на об'єкті та ін.

Приклади класифікаційних ознак НС природного характеру:

- загибель або травмування людей внаслідок небезпечних природних явищ або подій медико-біологічного характеру;
- виникнення безпосередньої загрози життю людей небезпечними чинниками небезпечного природного явища, що призвело до екстреної евакуації понад 50 осіб;
- землетруси з перевищенням фонові сейсмічності;
- масове руйнування будівель та споруд внаслідок впливу небезпечного природного явища (зсув, карст, підтоплення, абразія берегів, сильний вітер, сильна злива, крупний град, сильний снігопад, повінь, паводок, снігова лавина, сель тощо);
- масове пошкодження та загибель посівів сільськогосподарських культур, незібраного врожаю внаслідок небезпечних природних гідрометеорологічних явищ (сильна злива, дуже сильний або тривалий дощ, крупний град, сильний снігопад, сильний мороз, заморозки, сильна спека, сильна пилова буря, суховій, повінь, паводок, сель тощо);
- затоплення, руйнування будівель та споруд у прибережній зоні та на узбережжі або виникнення аварійних морських подій;
- затоплення територій, об'єктів підвищеної безпеки;
- лісова (торф'яна) пожежа, що потребує залучення сил і засобів пожежогасіння;
- пожежа степових масивів;
- захворювання людей на небезпечні інфекційні хвороби та ін.

Приклади класифікаційних ознак НС соціального характеру:

- загибель або травмування людей внаслідок небезпечних подій (у тому числі внаслідок нещасних випадків на воді);
- збройний напад, захоплення та утримування будівель;
- збройний напад або несанкціоновані дії фізичних осіб стосовно ядерних об'єктів;
- виявлення вибухового пристрою у громадському місці, установі, організації, на підприємстві, у житловому секторі, на транспорті, що призвело до евакуації населення;
- виявлення скупчень (складів) застарілих боєприпасів, знешкодження яких обумовило залучення спеціальних підрозділів на тривалий час та ін.

Оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій полягає у своєчасному доведенні такої інформації до органів управління цивільного захисту, сил цивільного захисту, суб'єктів господарювання та населення.

Оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій забезпечується шляхом:

функціонування загальнодержавної, територіальних, місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій, спеціальних, локальних та об'єктових систем оповіщення;

централізованого використання телекомунікаційних мереж загального користування, у тому числі мобільного (рухомого) зв'язку, відомчих телекомунікаційних мереж і телекомунікаційних мереж суб'єктів господарювання в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України, а також мереж загальнонаціонального, регіонального та місцевого радіомовлення і телебачення та інших технічних засобів передавання (відображення) інформації;

автоматизації процесу передачі сигналів і повідомлень про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій;

функціонування на об'єктах підвищеної небезпеки автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення;

організаційно-технічної інтеграції різних систем централізованого оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій та автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення;

функціонування в населених пунктах, а також місцях масового перебування людей сигнально-гучномовних пристроїв та електронних інформаційних табло для передачі інформації з питань цивільного захисту.

2.3. Рівні надзвичайних ситуацій

Для визначення рівня надзвичайної ситуації встановлюються такі критерії:

- територіальне поширення та обсяги технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;
- кількість людей, які внаслідок дії уражальних чинників джерела надзвичайної ситуації загинули або постраждали, або нормальні умови життєдіяльності яких порушено;
- розмір збитків, завданих уражальними чинниками джерела надзвичайної ситуації.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення) Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня — це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно-небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До

місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів.

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня — це надзвичайна ситуація, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті і наслідки якої не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

Для організації ефективної роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідації їхніх наслідків, зниження масштабів втрат та збитків дуже важливо знати причини їх виникнення та володіти теорією виникнення катастроф.

РОЗДІЛ 3. МОНІТОРИНГ І ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

3.1. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій

Щоб отримати достовірну інформацію про стан довкілля, необхідно проводити постійний моніторинг навколишнього середовища. Це питання особливо гостро стоїть у період виникнення НС, коли треба надати необхідну інформацію населенню та органам влади для адекватних дій. Оцінка обстановки проводиться з метою своєчасного визначення необхідних заходів захисту і обґрунтованих рішень для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт, а в разі потреби і евакуації населення з районів надзвичайних ситуацій.

Моніторинг надзвичайних ситуацій - це система безперервних спостережень, лабораторного та іншого контролю для оцінки стану захисту населення і територій та небезпечних процесів, які можуть призвести до загрози або виникнення надзвичайних ситуацій, а також своєчасне виявлення тенденцій до їх зміни.

Моніторинг передбачає збирання, опрацювання та передавання інформації про: стан навколишнього природного середовища; забруднення продуктів харчування, продовольчої сировини, фуражу, води радіоактивними та хімічними речовинами, зараження збудниками інфекційних хвороб та іншими небезпечними біологічними агентами.

Для проведення моніторингу в Україні функціонує система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Створення і функціонування системи моніторингу ґрунтується на таких принципах:

- узгодженості нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення, сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення її складових;
- систематичності спостережень за станом довкілля та техногенними об'єктами, що впливають на нього;
- своєчасності отримання, комплексності опрацювання та використання інформації, що надходить і зберігається в системі моніторингу;

– об'єктивності первинної, аналітичної і прогнозової інформації та оперативності її доведення до органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, громадських організацій, засобів масової інформації, населення України, зацікавлених міжнародних установ та світового співтовариства.

Основними завданнями системи моніторингу і прогнозування НС є:

- забезпечення здійснення заходів із запобігання виникненню НС;
- визначення та послідовне зменшення до мінімального рівня ризиків виникнення НС;
- прогнозування і оцінка їх соціально-економічних наслідків;
- визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- розроблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо прийняття ефективних управлінських рішень під час ліквідації НС.

Суб'єктами, що відповідають за виконання моніторингу на території України є:

Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Міністерство охорони здоров'я, Міністерство аграрної політики і продовольства України, Державне агентство лісових ресурсів України, Міністерство екології та природних ресурсів України, Державне агентство водних ресурсів, Державне агентство земельних ресурсів України, їх органи на місцях, а також підприємства, установи та організації, що належать до сфери їх управління.

Об'єкти моніторингу – це природні, техногенні або природно-техногенні явища, інфраструктура, життєве середовище людини, в межах яких за визначеною програмою здійснюються регулярні спостереження з метою контролю за станом, аналізу процесів, що відбуваються для своєчасного прогнозування та оцінки їх можливих змін. З метою забезпечення здійснення заходів із запобігання виникненню надзвичайних ситуацій в Україні проводиться постійний моніторинг та прогнозування надзвичайних ситуацій.

Як свідчить багаторічний досвід, без урахування даних моніторингу і прогнозування неможливо планувати розвиток територій, приймати рішення про

будівництво промислових і соціальних об'єктів, розробляти програми і плани з попередження та ліквідації можливих НС.

Від ефективності і якості проведення моніторингу та прогнозування залежить ефективність і якість програм, планів, прийняття рішень щодо запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Відповідно до викладеного вище, основними завданнями центральних і місцевих органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, установ і організацій, які беруть участь у моніторингу довкілля, несприятливих та небезпечних природних явищ і процесів, у прогнозуванні НС природного і техногенного характеру є:

- створення, постійне удосконалення і розвиток на всіх рівнях відповідних систем (підсистем, комплексів) моніторингу навколишнього середовища, прогнозування НС природного і техногенного характеру;

- оснащення організацій та установ, які здійснюють моніторинг і прогнозування, сучасними технічними засобами для вирішення покладених на них завдань;

- координація робіт установ і організацій на всіх рівнях щодо збору та обліку інформації про результати спостереження та контролю за станом навколишнього середовища;

- координація робіт галузевих і територіальних органів нагляду щодо збору та обміну інформацією про результати спостереження та контролю за обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах;

- створення інформаційно-комунікаційних систем для вирішення завдань моніторингу і прогнозування НС;

- створення інформаційної бази про джерела НС та їх масштаби;

- удосконалення нормативно-правової бази моніторингу і прогнозування;

- визначення органів, уповноважених координувати роботу установ та організацій, які вирішують завдання моніторингу і прогнозування;

- забезпечення, із встановленою періодичністю, подання даних моніторингу і прогнозування НС, відповідних аналізів про зростання небезпеки і загрози та пропозицій щодо їх зниження;

своєчасний розгляд даних моніторингу і прогнозування НС, запровадження необхідних заходів щодо зниження небезпеки і загрози, відвернення НС, зменшення їх можливих масштабів, захист населення і територій у разі їх виникнення та ін.

3.2. Урядова інформаційно-аналітична система з питань надзвичайних ситуацій

Україна є найбільш критичним регіоном Європи за техногенним навантаженням та потенційною небезпекою шкідливих виробництв для населення і навколишнього природного середовища. Екологічна небезпека поглиблює соціально-політичну напругу. Це стає об'єктивними причинами збільшення кількості аварій і катастроф природного та техногенного характеру.

Успішне запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та ліквідація їх наслідків неможливі без урахування екологічних, соціально-економічних та інших передумов.

З метою вдосконалення заходів, що здійснюються органами виконавчої влади у галузі техногенно-екологічної безпеки, запобігання надзвичайним ситуаціям в Україні створена Урядова інформаційно-аналітична системи з питань надзвичайних ситуацій (УІАС НС).

УІАС НС вирішує завдання обробки, аналізу та надання керівництву органів виконавчої влади повної та достовірної інформації щодо НС при ліквідації їх наслідків, а також прогнозування та моделювання виникнення та розвитку НС.

Основними завданнями Урядової інформаційно-аналітичної системи є:

- поліпшення організації державного управління надзвичайними ситуаціями, а саме:

своєчасне забезпечення Уряду достовірною інформацією, необхідною для підготовки рішень Кабінету Міністрів України з питань запобігання, пом'якшення, локалізації та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також створення умов для оперативного координування ним дій органів державної виконавчої влади у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

об'єднання і вдосконалення існуючих відомчих систем щодо запобігання наслідкам надзвичайних ситуацій та їх ліквідації;

проведення регулярного системного аналізу найважливіших подій, їх чинників та наслідків, а також багатомірної інтегрованої оцінки факторів і умов, що впливають на розвиток надзвичайних ситуацій;

створення і впровадження нових технологій контролю за об'єктами підвищеного ризику з урахуванням їх взаємозв'язку, впливу гідрометеорологічних умов та стихійного лиха, суб'єктивних та інших факторів;

розроблення і впровадження територіальної системи моделювання техногенно-екологічного та епідеміологічного навантаження на відповідну категорію та зменшення невиправданого паралелізму у діях і програмах щодо надзвичайних ситуацій;

систематизація існуючих розробок у галузі надзвичайних ситуацій;

- координація робіт у рамках державного моніторингу, пов'язаних із застосуванням єдиної нормативної та довідкової документації;

- створення і впровадження на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях геоінформаційних систем для прогнозного моделювання надзвичайних ситуацій;

- розроблення та впровадження механізму для забезпечення надходження до Урядової інформаційно-аналітичної системи необхідних даних від міністерств та інших центральних органів державної виконавчої влади.

УІАС НС є сукупністю комп'ютерних, телекомунікаційних, системних і прикладних програмних засобів та основних баз даних і складається з центральної підсистеми, функціональних і територіальних підсистем, підсистеми забезпечення.

УІАС НС призначена для інформаційно-аналітичної підтримки процесів підготовки, прийняття та контролю управлінських рішень стосовно надзвичайних ситуацій.

3.3. Оцінка і прогнозування обстановки в зонах радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження

Радіоактивне забруднення території продуктами ядерної реакції – радіоактивними ізотопами, або радіонуклідами, – відбувається внаслідок:

- аварій на радіаційно небезпечних об'єктах з викидом або витоком

радіоактивних речовин в кількостях більше встановлених меж;

- ядерного вибуху.

До радіаційно небезпечних об'єктів належать: атомні електростанції (АЕС), підприємства з виготовлення і переробки ядерного палива, підприємства поховання радіоактивних відходів, науково-дослідні організації, які працюють з ядерними реакторами; ядерні енергетичні установки на об'єктах транспорту та ін.

З усіх можливих аварій на радіаційно небезпечних об'єктах найбільш небезпечними є радіаційні аварії на атомних електростанціях з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

Радіаційна аварія — подія, внаслідок якої втрачено контроль над ядерною установкою, джерелом іонізуючого випромінювання, і яка призводить або може призвести до радіаційного впливу на людей та довкілля, що перевищує допустимі межі, встановлені нормами, правилами і стандартами з безпеки.

В результаті аварії може відбутися:

- витік (викид) радіоактивних речовин у довкілля (наприклад, палива, охолоджуючої рідини, відходи атомних електростанцій);
- вибухи (хімічні або ядерні);
- радіоактивне забруднення довкілля, організму людини, продуктів харчування та ін.

Часто в таких випадках повинні бути прийняті заходи для евакуації людей з зони лиха.

Основними вражаючими факторами таких аварій є радіаційний вплив і радіоактивне забруднення. Аварії можуть супроводжуватися вибухами та пожежами.

Радіаційний вплив на людину полягає в порушенні життєвих функцій різних органів (головним чином органів кровотворення, нервової системи, шлунково-кишкового тракту) і розвитку променевої хвороби під впливом іонізуючих випромінювань.

Радіоактивне забруднення викликається впливом альфа-, бета-і гамма-іонізуючих випромінювань і обумовлюється виділенням при аварії радіоактивних елементів і продуктів ділення ядерної реакції (радіоактивний шлак, пил, осколки

ядерного продукту), а також утворенням різних радіоактивних матеріалів і предметів (наприклад, ґрунту) в результаті їх опромінення.

Радіаційна обстановка — це сукупність наслідків радіоактивного забруднення (зараження) місцевості, які впливають на виробничу діяльність об'єктів господарської діяльності, дії сил (формувань) цивільної оборони при проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт та життєдіяльність населення. Тобто основним уражаючим фактором при радіаційних аваріях є підвищені рівні радіації, що негативно можуть вплинути на здоров'я населення.

Радіаційна обстановка характеризується масштабами (розмірами зон) і характером радіоактивного забруднення місцевості (рівнем радіації). Розміри зон радіоактивного забруднення і рівні радіації є основними показниками ступеня радіаційної небезпеки. Інтенсивність іонізуючого випромінювання на забруднених територіях залежить від кількості радіоактивної речовини, що осіла на місцевості в результаті аварії на АЕС та її ізотопного складу.

Превентивні заходи щодо зниження масштабів радіаційного впливу на об'єкти господарської діяльності та адміністративно-територіальні одиниці передбачають:

- визначення переліку можливих радіаційних аварій і прогнозування їх можливих наслідків;
- розробка аварійних планів, планів з реалізації захисних заходів за межами установи, інструкцій щодо дій персоналу у випадку радіаційної аварії;
- створення системи оповіщення персоналу і населення;
- визначення засобів і методів дезактивації обладнання і приміщень, які зазнали радіаційного забруднення;
- визначення суб'єктів господарювання, на яких проводитиметься санітарна обробка населення та спеціальна обробка одягу, майна і транспорту;
- визначення номенклатури, кількості та місць зберігання, накопичення і підтримки у готовності засобів колективного та індивідуального захисту, медичного захисту людини від опромінення, приладів радіаційної розвідки та дозиметричного контролю, засобів дезактивації та санітарної обробки аварійного персоналу, засобів, необхідних для проведення невідкладних робіт з ліквідації наслідків радіаційної аварії;

- визначення параметрів, обсягів радіаційного контролю в умовах радіаційних аварій, його апаратурне та методичне забезпечення;
- утворення аварійних формувань, до складу яких входять: основний персонал з числа персоналу аварійного об'єкта, членів спеціальних аварійних бригад (медичних бригад швидкого реагування, дозиметричних аварійних груп, спеціально підготовлених пожежних команд, бригад для ремонтно-відновлювальних і будівельних робіт тощо); залучений персонал;
- визначення способів поводження з радіоактивними відходами, що утворилися в результаті аварії.

Хімічна аварія — це порушення технологічних процесів на виробництві, пошкодження трубопроводів, ємностей, сховищ, транспортних засобів при здійсненні перевезень і т.п., що призводять до викиду або протоки аварійно-хімічно небезпечних речовин в атмосферу в кількостях, що становлять небезпеку масового ураження людей та тварин.

Хімічна обстановка — це сукупність умов, які виникають на території внаслідок аварії на хімічно-небезпечному об'єкті з викидом небезпечних хімічних речовин, які негативно впливають на довкілля і потребують проведення відповідних заходів для захисту населення.

Характер обстановки під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах з витіканням небезпечних хімічних речовин і можливі наслідки залежать від масштабів і виду аварії, кількості викинутої речовини, її фізико-хімічних і токсичних властивостей, метеорологічних умов, умов зберігання та рельєфу місцевості. Основним уражаючим фактором при хімічних аваріях є токсичний вплив небезпечних речовин.

Найбільш поширеними у галузі народного господарства небезпечними хімічними речовинами є: хлор, аміак, сірчаний ангідрид, сірководень, бензол, фтористий водень, ацетон, уайтспірит, дихлоретан, бензин, азотна, сірчана, соляна кислота, фосген, синильна кислота та ін.

Хлор — зеленувато-жовтий газ із різким запахом, середня густина $1,56 \text{ г/см}^3$, температура кипіння $-34,6 \text{ }^\circ\text{C}$. Отруйний, у 2,5 рази важчий за повітря, добре розчиняється у воді. Суміш із воднем вибухонебезпечна. При тиску $5,7 \text{ атм}$

скраплюється в темно-зелену рідину. Випаровуючись в атмосфері, утворює білий туман, стелиться по землі й збирається в долинах, ярах, підвалах. Вражаючою концентрацією є 0,01 мг/л при експозиції 60 хв. Високі концентрації хлору 0,1-0,2 мг/л призводять до смерті через 1 год. Хлор дуже отруйний для людей. Може проникати з організм через неушкоджену шкіру, органи дихання і травлення. При легкому ступені отруєння настають почервоніння і свербіння шкіри, подразнення слизових оболонок очей, слъзотеча, ураження верхніх дихальних шляхів: чхання, дертя і печіння в горлі, сухий кашель, різкий біль за грудиною. Середній ступінь отруєння характеризується розладам дихання і кровообігу, серцебиттям, збудженням і задишкою. При великих отруєннях спостерігається: різке подразнення слизових оболонок, сильні приступи кашлю, печіння і біль у носоглотці, різь в очах, посилення задишки, слъзотеча, посиніння шкіри і слизових оболонок, некоординовані рухи, ниткоподібний пульс, дихання поверхневе, втрата свідомості, судоми, набряк легень, зупинка дихання.

Аміак – безколірний газ з запахом нашатирю (0,68 г/см³), при температурі -33-35 °С – безколірна рідина, яка при температурі -78 °С твердне. Добре розчиняється у воді, утворюючи лужний розчин. Суміш аміаку з киснем 4:3 вибухає. Горить в атмосфері кисню. Отруйний. Вражаючою концентрацією є 0,2 мг/л при експозиції 360 хв. Смертельною концентрацією є 7 мг/л при експозиції 30 хв. Аміак небезпечний при вдиханні парів, потраплянні на шкіру та слизові оболонки. У людини аміак при легкому ступені отруєння подразнює слизові оболонки очей – слъзотеча, уражує верхні дихальні шляхи – першіння і печіння у горлі, біль у горлі при ковтанні, чхання. Середній ступінь отруєння викликає задуху, головний біль, нудоту, блювоту. При тяжкому ступені отруєння аміаком порушуються дихання, діяльність серцево-судинної системи.

Сірчистий ангідрид – безколірний газ з гострим запахом запаленого сірника, середня густина 1,46 г/см³, температура кипіння -10,0°С. Добре розчиняється у воді, утворюючи сірчану кислоту. Впливаючи на організм, подразнює верхні дихальні шляхи, спричиняє запалення їх слизових оболонок, а також горла й очей. Високі концентрації у повітрі спричиняють задишку, призводять до втрати свідомості.

Сірководень – безколірний газ з характерним запахом тухлих яєць, важчий за повітря (1,26 г/см³), у воді малорозчинний, дуже отруйний, температура кипіння +46 °С. Пари утворюють з повітрям вибухонебезпечні суміші. Вражаючою концентрацією є 1,6-2,5 мг/л при експозиції 90 хв. Смертельною концентрацією є 10 мг/л при експозиції 90 хв. Подразнює слизові оболонки, спричиняє головний біль, нудоту, блювоту, біль у грудях, відчуття задишки, печіння в очах, з'являється металевий присмак у роті, слюзотеча.

Зони забруднення небезпечними хімічними речовинами характеризуються:

- видом небезпечної хімічної речовини;
- формою, глибиною, довжиною та площею;
- щільністю забруднення території;
- терміном дії речовини;
- розташуванням зони забруднення відносно об'єктів економіки й населених пунктів.

Хімічно небезпечні об'єкти – це об'єкти господарювання, на яких знаходяться в обігу (виробляються, переробляються, перевозяться, завантажуються або розвантажуються, знищуються тощо) одна або декілька небезпечних хімічних речовин. До хімічно небезпечних об'єктів (підприємств) належать:

- підприємства хімічної галузі промисловості, а також окремі установки та агрегати, які виробляють або використовують небезпечні хімічні речовини;
- заводи (або їхні комплекси) з переробки нафтопродуктів;
- підприємства інших галузей промисловості, які використовують небезпечні хімічні речовини;
- підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції й очисні споруди, що використовують хлор або аміак;
- залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали та склади на кінцевих пунктах переміщення небезпечних хімічних речовин;
- транспортні засоби, контейнери і наливні потяги, автоцистерни, річкові та морські танкери, що транспортують хімічно небезпечні продукти;

- склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства та ін.

Превентивні заходи щодо зниження масштабів хімічного впливу на об'єкти господарської діяльності та адміністративно-територіальні одиниці передбачають:

- довгострокове прогнозування хімічної обстановки;
- розробку аварійних планів, інструкцій щодо дій персоналу у випадку аварії на хімічно небезпечних об'єктах;
- створення системи оповіщення персоналу та населення;
- визначення засобів і методів дегазації обладнання та приміщень, які зазнали хімічного забруднення;
- визначення суб'єктів господарювання, на яких проводитиметься санітарна обробка населення та спеціальна обробка одягу, майна і транспорту;
- визначення номенклатури, кількості та місць зберігання, накопичення і підтримання у готовності засобів колективного та індивідуального захисту, медичного захисту людини від отруєння, приладів хімічної розвідки та хімічного контролю, засобів дегазації та санітарної обробки аварійного персоналу, засобів, необхідних для проведення невідкладних робіт з ліквідації наслідків хімічної аварії;
- визначення параметрів, обсягів хімічного контролю, його апаратурне та методичне забезпечення.

Радіаційне та хімічне спостереження – комплекс заходів щодо збирання, оброблення, передавання, збереження і аналізу інформації про стан радіаційної та хімічної обстановки, який здійснюється з метою своєчасного прийняття рішень щодо реагування на негативні зміни стану довкілля у разі виникнення надзвичайної ситуації або інших подій, пов'язаних з радіоактивними і хімічними речовинами.

Радіаційне та хімічне спостереження здійснюється з метою своєчасного отримання органами управління і структурними підрозділами Єдиної державної системи цивільного захисту інформації про забруднення довкілля небезпечними хімічними і радіоактивними речовинами, аналізу обстановки та розроблення практичних рекомендацій щодо впровадження заходів захисту населення.

Радіаційне та хімічне спостереження здійснюють:

диспетчерські служби - на всіх об'єктах підвищеної небезпеки, які виробляють, використовують, транспортують, переробляють або зберігають радіоактивні та небезпечні хімічні речовини;

пости радіаційного та хімічного спостереження (ПРХС) – позаштатні спеціалізовані формування цивільного захисту, призначені для здійснення періодичного або постійного радіаційного та хімічного спостереження, що створені суб'єктами господарювання на підприємствах

Для безпосереднього здійснення радіаційного та хімічного спостереження необхідне забезпечення приладами радіаційної та хімічної розвідки, метеорологічними комплектами, комплектами для відбору проб, комплектами знаків огороження, засобами індивідуального захисту, засобами оповіщення і зв'язку, іншими табельними засобами цивільного захисту.

До основних завдань радіаційного та хімічного спостереження належить:

- своєчасне виявлення радіоактивного та хімічного забруднення території;
- надання інформації до органів управління з питань цивільного захисту та розрахунково–аналітичної групи про результати радіаційного та хімічного спостереження у відповідності з встановленим регламентом;
- огороження і позначення зон радіаційного та хімічного забруднення на місцевості, подання у встановлений спосіб сигналів «радіаційна небезпека» і «хімічна тривога»;
- контроль радіаційної та хімічної обстановки з періодичним вимірюванням потужності дози радіоактивного випромінювання і концентрації небезпечних хімічних речовин (бойових токсичних хімічних речовин);
- спостереження за метеорологічною обстановкою, відбір проб ґрунту, води на забрудненій місцевості з відправленням їх у відповідну лабораторію та ін.

Обсяг заходів щодо здійснення радіаційного та хімічного спостереження залежить від режимів функціонування Єдиної державної системи цивільного захисту, а саме:

- у режимі повсякденної діяльності – ведення диспетчерською службою у межах зони відповідальності постійного приладового контролю (за допомогою стаціонарних приладів) та періодичного візуального контролю за станом довкілля;

- у режимі підвищеної готовності – розгортання ПРХС і здійснення радіаційного та хімічного спостереження в зоні відповідальності;
- у режимі надзвичайної ситуації – здійснення постійного спостереження за радіаційною та хімічною обстановкою в зоні надзвичайної ситуації.

Терміни, кількість та місця здійснення спостережень визначаються безпосередньо за фактом подій та залежно від обстановки.

Дозиметричний і хімічний контроль є складовою частиною радіаційного і хімічного захисту населення.

Контроль включає комплекс організаційних та технічних заходів, які проводяться з метою:

одержання даних про дози радіоактивного опромінення особового складу формувань цивільного захисту, робітників і службовців об'єктів господарської діяльності, інших категорій населення;

визначення ступеня забруднення (зараження) радіоактивними, отруйними і іншими шкідливими речовинами людей, техніки, обладнання, засобів індивідуального захисту, продуктів харчування та інших матеріальних засобів.

За даними контролю визначається:

працездатність особового складу формувань цивільного захисту, робітників і службовців;

первинна діагностика важкості гострих променевих та хімічних уражень;

режими радіаційного захисту людей;

необхідність і обсяг санітарної обробки людей, дезактивації (дегазації) техніки, транспорту, обладнання, засобів індивідуального захисту, одягу та ін.;

можливість використання продуктів харчування і води в зонах радіоактивного і хімічного зараження.

Дозиметричний контроль включає контроль опромінення і контроль радіоактивного забруднення.

Контроль опромінення поділяється на груповий та індивідуальний.

Груповий контроль проводиться з метою одержання даних про середні дози опромінення для оцінки і визначення категорії працездатності людей.

Дози опромінення особового складу формувань, робітників і службовців

визначаються за допомогою вимірювачів дози - дозиметрів, для непрацюючого населення - розрахунковим методом. Дозиметри (вимірювачі дози) видаються перед виходом на місцевість, яка забруднена радіоактивними речовинами, виходячи з розрахунку - один дозиметр на групу людей чисельністю до 20 чоловік. Після виходу із зони забруднення або в установлений час командирами формувань цивільного захисту, або призначеними особами знімаються показники дозиметрів.

Рівні радіації вимірюються вимірювачами потужності дози. В залежності від одержаної дози і часу, протягом якого одержана ця доза, за таблицями визначається категорія працездатності людей. Це дає можливість командирам формувань цивільного захисту приймати обґрунтовані рішення щодо залучення особового складу при діях на місцевості, яка забруднена радіоактивними речовинами.

Індивідуальний контроль проводиться з метою одержання даних про дози опромінення кожної людини, які необхідні для первинної діагностики важкості гострої променевої хвороби. Особовому складу формувань цивільного захисту, робітникам і службовцям видаються індивідуальні вимірювачі дози .

Контроль радіоактивного забруднення. При контролі ступеня зараження (забруднення) радіоактивними речовинами людей, техніки, обладнання, одягу визначається вимірюванням потужності дози /рівня радіації/ з поверхні цих об'єктів. Отримані величини зараження (забруднення) порівнюються з допустимими, на основі чого роблять висновки про необхідність спеціальної обробки (дезактивації) техніки, транспортних засобів, інших об'єктів, санітарної обробки людей.

До біологічного зараження території можуть призвести:

- аварія на біологічно небезпечному об'єкті – підприємстві фармацевтичної, медичної або мікробіологічної промисловості з наявністю в технологічному циклі мікроорганізмів, продуктів їх діяльності та мікробіологічного синтезу;
- застосування біологічної зброї.

Основну небезпеку становлять патогенні мікроорганізми.

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

Осередок біологічного ураження — це територія, на якій внаслідок впливу біологічних засобів (зброї противника) виникли масові ураження людей,

сільськогосподарських тварин, рослин.

Він може утворитися не тільки в зоні зараження, а й за її межами, як результат поширення інфекційних захворювань. Осередок біологічного ураження характеризується видом біологічних засобів, кількістю уражених людей, тварин, рослин, тривалістю дії уражуючих властивостей збудників хворосередку ураження.

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

Карантин — це система державних заходів, які проводяться в епідемічному осередку для запобігання поширенню інфекційних захворювань із вогнища ураження та для повної ізоляції і ліквідації його.

Карантин передбачає ізоляцію колективу, всередині якого виникли інфекційні хвороби, з госпіталізацією хворих, обсервацією тих, хто був у контакті з ними, медичним і ветеринарним спостереженням за рештою. З цією метою проводяться такі адміністративно-господарські заходи: забороняються в'їзд і виїзд людей, вивезення тварин, продукції тваринництва і рослинництва, прийом посилок

Проводяться протиепідемічні, ветеринарно-санітарні, санітарно-гігієнічні, проти-епізоотичні лікувально-профілактичні заходи. Навколо осередку встановлюють охорону. Через спеціальні пункти під контролем медичної служби організовують постачання людей, які знаходяться в осередку.

Карантинні заходи в повному обсязі проводять тільки при появі особливо небезпечних захворювань або тих, яким властиве швидке і масове поширення (чума, черевний тиф, холера, натуральна віспа, висипний тиф, ящур, сибірка, сап). Припиняється карантин після закінчення строку максимального інкубаційного періоду захворювання (з моменту виявлення й ізоляції останнього хворого).

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

Ці заходи включають обмеження в'їзду і виїзду, вивезення з осередку майна, урожаю, продукції тваринництва без попереднього знезараження і дозволу медичної й ветеринарної служб, посилений медичний контроль за продуктами харчування і водою. В осередку біологічного зараження проводять профілактичні й санітарно-

гігієнічні заходи, дезинфекцію і санітарну обробку людей, тварин, води, техніки та ін.

Особовий склад формувань цивільного захисту, робітники і службовці, які перебувають в осередку, для його ліквідації переводяться на казармене становище.

Біологічна зброя — це спеціальні боєприпаси і бойові прилади із засобами доставки, оснащені біологічними засобами і призначені для масового ураження людей, сільськогосподарських тварин, посівів сільськогосподарських культур, псування продуктів харчування, палива, техніки і води.

Уражаюча дія біологічної зброї ґрунтується на застосуванні насамперед хвороботворних властивостей патогенних мікробів і токсичних продуктів їхньої життєдіяльності.

Для псування запасів продовольства, нафтопродуктів, деяких видів військового майна, оптичних приладів та іншого обладнання за певних умов можуть бути застосовані бактерії, грибки, які можуть швидко розкласти нафтопродукти, ізоляційні матеріали, прискорювати корозію металевих виробів, окислення місць паяння контактів електричних схем, що може призвести до різних порушень і виходу з ладу складного електричного й оптичного обладнання.

Застосування біологічних засобів пов'язане з властивостями патогенних мікробів у природних умовах проникати в організм людини і тварини такими шляхами: з повітрям через органи дихання — аерогенний, повітряно-крапельний шлях; з продуктами харчування і водою через травний тракт — аліментарний шлях; через непошкоджену шкіру в результаті укусів заражених кровососних членистоногих — трансмісійний шлях; через слизові оболонки рота, носа, очей, а також через пошкоджену шкіру — контактний шлях.

З воєнною метою вивчені й запропоновані такі способи бойового застосування біологічних засобів: розпилення біологічних рецептур для зараження приземного шару повітря частинками аерозолі — аерозольний спосіб; розсіювання штучно заражених біологічними засобами кровососних переносників — трансмісійний спосіб; зараження біологічними засобами повітря і води в замкнутих просторах (об'ємах) за допомогою диверсійного спорядження — диверсійний спосіб.

Біологічний захист населення, тварин і рослин включає:

- своєчасне виявлення чинників та осередку біологічного зараження, його локалізацію і ліквідацію;
- прогнозування масштабів і наслідків біологічного зараження, розроблення та запровадження своєчасних протиепідемічних, профілактичних, протиепізоотичних, протиепіфітотичних і лікувальних заходів;
- проведення екстреної неспецифічної та специфічної профілактики біологічного зараження населення;
- своєчасне застосування засобів індивідуального та колективного захисту;
- запровадження обмежувальних протиепідемічних заходів, обсервації та карантину;
- здійснення дезінфекційних заходів в осередку зараження, знезараження суб'єктів господарювання, тварин та санітарної обробки населення;
- надання екстреної медичної допомоги ураженим біологічними патогенними агентами;
- інші заходи біологічного захисту залежно від ситуації, що склалася.

Біологічний захист населення, тварин і рослин додатково включає встановлення протиепідемічного, протиепізоотичного та протиепіфітотичного режимів та їх дотримання суб'єктами господарювання, закладами охорони здоров'я та населенням. Здійснення заходів біологічного захисту покладається на суб'єктів забезпечення цивільного захисту.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ, МЕТОДІВ, МЕТОДИК ВІДБОРУ ПРОБ

Відбір проб однією з основних умов проведення в подальшому кількісного та якісного аналізу речовин, що зумовлюють виникнення небезпек хімічного та радіоактивного походження. На теперішній час в Україні та світі відсутні нормативні документи що комплексно регламентують відбір проб для контролю небезпек хімічного та радіоактивного походження. Така ситуація пов'язана з тим, що коло аспектів процесу відбору проб є доволі широким, наприклад, в залежності від ситуації можливий відбір проб газів, різноманітних рідких речовин, ґрунту, твердих, сипучих речовин, харчових продуктів тощо. Існуючі методики відбору проб також, як правило, пов'язуються регулятором з вимогами щодо обладнання, на якому в подальшому буде проводитись аналіз проб небезпечних речовин, так, наприклад, можуть варіюватись необхідні об'єми проб. Вимірювання показників складу та властивостей проб щодо забруднення поверхневих вод, питної води, ґрунту, атмосферного повітря та викидів, відходів, скидів, рівнів, іонізуючого випромінювання повинна відповідати методикам відбору та проведення вимірювань (визначень) складу та властивостей проб, що затверджені Міністерством охорони природи України (Методики проведення вимірювань), Міністерством охорони здоров'я (Державні санітарні норми і правила (охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними речовинами), захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань, води питної (Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання), планування та забудови населених пунктів та ін. або ДСТУ.)

В Україні відповідними регуляторами за напрямками діяльності впровадженні вимоги щодо відбору проб:

Для води:

Серія ДСТУ ISO 5667-X-2001 “Якість води. Відбір проб.

Для ґрунту

Серія ДСТУ ISO 10381-X:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб.

Відбір проб атмосферного повітря

При відборі зразків для дослідження викидів організованих стаціонарних джерел керуються КНД 211.2.3.063-98 „Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів. Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів”. Цей КНД встановлює наступні вимоги до відбору: місце, обладнання та матеріали для відбору проб, способи, методики до відбору проб, тривалість та кількість відібраних проб, транспортування та зберігання проб. При відборі зразків для дослідження атмосферного повітря в зоні впливу об’єкту екологічного аудиту застосовують РД 52.04.186-89 “Руководство по контролю загрязнения атмосферы”.

Відбір проб повітря вважається одним з найскладніших. При цьому використовуються спеціальні поглинальні посудини, а також різноманітні технічні пристрої — побудники та вимірники витрати повітря для активної дозиметрії (аспірації) тощо.

Відомі також:

International Organization for Standardization, 2009. International Standard ISO 950: Cereals – Sampling (as grain).

Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Guidelines on portion of commodities to which Codex maximum residue limits apply and which is analyzed (CAC/GL 41-2011).

Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection, Safety Guide No. RS-G-1.8, IAEA – Vienna, 2005. P. 47-49.

Proposal for a Council Directive Laying Down Basic Safety Standards for Protection Against the Dangers Arising From Exposure to Ionizing Radiation (It was presented by the Commission (EC) under Article 31 EURATOM Treaty and adopted by the European Economic and Social Committee, Brussels, 29.9.2011)-COM(2012)242final (2012).

Загальна структура нормативних документів з відбору проб є приблизно однаковою і описує область використання, обладнання, процедуру відбору та вибір точок відбору проб, методи, транспортування та зберігання відібраних проб, реєстрацію та маркування відібраних проб. При виконанні досліджень викидів та

атмосферного повітря проводяться також вимірювання швидкості та об'ємних витрат повітря, яке відбирається для досліджень.

Для одержання достовірної та надійної інформації щодо вмісту забруднюючих речовин (ЗР) відбір проб має здійснюватися так, щоб аналізовані зразки були «репрезентативними» для об'єкту. Представницькими слід вважати такі проби, в яких вміст обумовлених інгредієнтів не змінюється в процесі відбору проб, а також під час їх зберігання та транспортування до місця аналізу. Іншими словами, відношення матриці до аналізованих компонентів (інгредієнтів) має залишатися сталим як у загальній масі вихідного матеріалу, так і в окремо відібраній пробі. Хоча в реальних умовах зміна складу матриці в часі є досить ймовірною, наприклад, через перемінний склад води в річці або внаслідок флуктуацій складу атмосферних газів.

У будь-якому випадку, проба, відібрана для аналізу, повинна відображати типові умови місця та часу її відбору. Відбір проби, а також наступне її зберігання, транспортування, підготовка проби до аналізу та аналітична робота з нею повинні проводитися так, щоб не виникло помітної зміни вмісту компонентів, що визначаються або зміни властивостей середовища, в якому зберігається проба.

Відповідно до цілі аналізу застосовують разовий або серійний відбір проби. При разовому відборі пробу беруть один раз в певному місці й розглядають результат одного аналізу.

В разі аналізу серії проб визначається зміна вмісту досліджуваних компонентів з урахуванням їх місця знаходження, часу відбору або ж обох цих факторів. В результаті одержують відповідну кількість результатів, які статистично обробляють і оцінюють. Отримані дані є більш правильними у порівнянні з результатами разового відбору, а їх точність залежить від кількості проб в серії.

Типовим прикладом серійного відбору проб є зональний відбір. При зональному відборі, воду, наприклад, відбирають з різних глибин за вибраним створом водойми. Інший варіант — серійний відбір через певні проміжки часу.

Особливий тип серійного відбору представляють так звані «погоджені проби», які відбирають у різних місцях за течією ріки або стічних вод з урахуванням часу проходження води від одного пункту до іншого.

Проби підрозділяються на прості та змішані. Просту пробу одержують

шляхом одноразового відбору всієї необхідної кількості зразка досліджуваного середовища. Аналіз простої проби дає відомості про склад середовища в даний момент в певному місці. Змішану пробу одержують, поєднуючи прості проби, відібрані в тому самому місці через визначені проміжки часу, або відібрані в різних місцях об'єкту, що вивчається. Така проба повинна характеризувати середній склад середовища або усереднений за часом склад, або ж, врешті решт, «перехресний» середній склад з урахуванням як місця, так і часу. Її одержують шляхом змішування рівних частин простих проб, відібраних через рівні проміжки часу в такій кількості, щоб остаточний об'єм змішаної проби відповідав вимогам аналізу.

В разі, якщо це не так — готують середню пропорційну пробу з різних об'ємів (кількостей) проб, відібраних через рівні проміжки часу, або ж із рівних об'ємів проб, відібраних через різні проміжки часу, але таким чином, щоб їхній об'єм або кількість відповідали місцевим коливанням (змінам) досліджуваних властивостей. Середня проба є тим точнішою, чим меншими є інтервали між відборами окремих проб, що її складають. Найкращий результат усереднення можна одержати, автоматизуючи безупинний процес відбору проб.

Не дивлячись на значний перелік нормативних документів щодо відбору проб в Україні, питання відбору проб небезпечних речовин хімічного та радіоактивного походження підрозділами ОРС ЦЗ в Україні не систематизовано, відсутня єдина стратегія та методичне забезпечення напрямку діяльності.

4.1. Планування та попередня підготовка щодо відбору проб

При плануванні заходів щодо відбору проб необхідно чітко уявляти загальну мету відбирання проб, визначити характер даних, які будуть отримані, і рівень рішень, які засновуватимуться на отриманих даних.

Власне програма пробовідбору повинна мати свої специфічні цілі і задачі. У програмі повинні бути чітко визначені місцеположення і частота відбору проб (кількість проб). Повинно бути передбачено забезпечення доступу до всіх місць пробовідбору, використання спеціального обладнання для відбору проб тощо.

Отримання представницької проби внаслідок пробовідбору залежить від наступних двох умов: 1) гарантії того, що проба є представницькою стосовно

матеріалу, з якого вона відібрана; 2) використання правильних методів відбору проб, правильного поводження з ними, консервування і контролю якості відбору проб.

Визначення кількості проб, необхідних для відбору є частиною програми відбору проб. Ця кількість, звичайно, обумовлюється рядом чинників, таких як: мета відбору, властивості матриці, що аналізується, необхідного рівня достовірності результату аналізу, доступність до місць пробо відбору, вимоги і можливості лабораторії, яка буде проводити аналіз проб тощо.

У тому випадку, коли склад об'єкта, що аналізується, і розподіл забруднення в ньому відомі або можуть бути заздалегідь оцінені знадобиться менша кількість проб для отримання необхідних даних. Чим більше гетерогенність об'єкта, що аналізується, тим більшу кількість проб потрібно запланувати і відібрати.

При моніторингових дослідженнях по визначенню залишкових кількостей небезпечних речовин в навколишньому середовищі найчастіше використовується систематичний відбір проб по координатній сітці.

Задачею відбору проб є забезпечення виконання поставленої мети. Процес планування відбору проб являє собою ряд взаємопов'язаних етапів. Детальна оцінка окремих етапів відбору значною мірою полегшує керівнику ліквідації НС вибір варіанта відбору проб, який відповідає меті. Ці етапи включають у себе:

- визначення мети відбору проб;
- збір інформації, що містить дані про передісторію питання і стан об'єкта відбору проб до обстеження;
- вибір програми відбору проб і варіанта його оптимізації;
- типи проб і їх кількість;
- вимоги і обмеження аналітичних методів визначення;
- інтерпретація і оцінка отриманих даних.

При цьому повинно бути відображене наступне:

- тип проб, що відбираються;
- дата і час відбору проб;
- місця відбору проб;
- технологія відбору проб;
- обладнання для відбору проб;

- особи, що відбирають проби;
- кількість проб, що відбираються;
- розміри проб, що відбираються;
- спосіб кодування проб;
- тип контейнерів для складання проб;
- необхідність перескладання і зменшення розміру проб для відправки в лабораторію для аналізу;
- тип контейнерів для складання;
- способи, що запобігають забрудненню проб;
- консервування проб;
- терміни і кошти транспортування проб;
- умови зберігання проб в лабораторії.

Щоб підготуватися до відбору проб, необхідно розробити інструкції щодо дій співробітників оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (далі – ОРС ЦЗ) або інших експертних органів. За можливості, ці інструкції повинні бути підготовлені заздалегідь. Для процедури відбору проб також необхідно зробити доступними матеріали, які легко опрацьовувати та які дозволять реагувати залежно від ситуації.

До складання програми відбору проб в залежності від ситуації необхідно залучати представників органів місцевої влади, об'єкту, обраних лабораторій та інших зацікавлених служб та організацій. Відбір проб бажано здійснювати під керівництвом відповідного експерта (науковця, хіміка-аналітика відповідної лабораторії) з дотриманням вказівок керівника ліквідації НС на місці події. Тільки після встановлення контактів, забезпечення транспортування та дослідження проб в лабораторії, команда може здійснювати процес відбору проб. Подальша обробка проб проводиться в дослідних лабораторіях. Результати дослідження оцінюються спільно з кваліфікованими експертами на місці події та в дослідних лабораторіях.

Перед відбором проб необхідно перевірити наявність вибухонебезпечних речовин, радіоактивних та небезпечних хімічних речовин. Якщо ці небезпеки трапляються, їх необхідно враховувати під час подальшої процедури.

Оскільки неможливо передбачити усі сценарії при відборі проб, обладнання,

що використовується повинно бути придатним для широкого спектру процедур відбору проб (рідини, тверді речовини, газоподібні проби тощо).

****Контрольний список***

Попередня підготовка та поточне оновлення:

- *Вибір лабораторій та можливостей / компетенцій лабораторії;*
- *Участь експертних органів у розробці оперативних планів;*
- *Навчання оперативного персоналу, включаючи навчання з використанням засобів індивідуального захисту (ЗІЗ);*
- *Наявність персоналу / матеріалів / обладнання тощо;*
- *Забезпечення участі експертів (науковців) для оцінки / консультації керівника на місці НС;*
- *Уточнення обов'язків.*

4.2. Захисне та спеціальне обладнання для відбору проб

У зв'язку з різноманітністю ситуацій та небезпек, які можуть виникати, повинні бути розроблені відповідні заходи щодо фізичного захисту групи по відбору проб в процесі роботи. Відповідне особисте захисне обладнання та захист органів дихання повинні бути підібрані відповідно до діючих стандартів, правил та норм.

4.3. Деконтамінація

Проведення деконтамінації необхідно проводити у відповідності з діючими стандартами, правилами та нормами. Місце для деконтомінації повинно бути підготовлено вчасно.

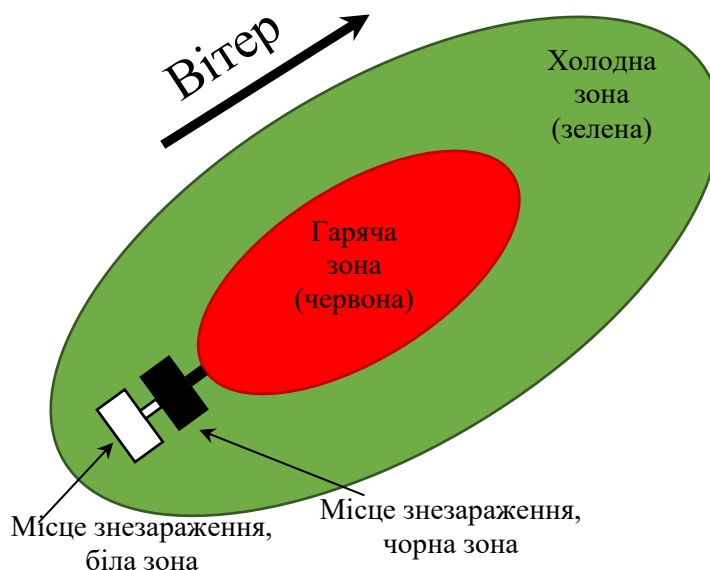


Рис. 1: Можлива класифікація різних зон при підозрі на аерогенну дисперсію небезпечних реагентів.

4.4. Оцінка ризику - аналіз надзвичайної ситуації

Перед проведенням відбору проб необхідно провести оцінку ситуації. Виходячи з її результату, слід визначити стратегію роботи. Місце зараження повинно бути захищене, і надалі слід уникати подальшого перехресного забруднення, наскільки це можливо. Метою відбору проб є отримання додаткової інформації про інцидент. Відбір проб проводиться для збереження речовин та подальшого їх дослідження в лабораторії. Крім того, кожна проба є відображенням реальної оперативної ситуації, оскільки він дає змогу відповісти на питання щодо кількості забруднення небезпечними речовинами. Зважаючи на це, є сенс розпочати процес відбору проб якомога раніше та взяти більше ніж одну пробу. Особливо це стосується відбору проб небезпечних речовин, що транспортуються.

На основі наявної інформації, географічних умов та погодних даних визначаються місце деконтамінації, а також хід дій, які слід вжити групі з відбору проб.

Перед відбором проб необхідно забезпечити наявність та готовність заздалегідь визначеної відповідної лабораторії та транспортування відібраного зразка до неї.

Бажаним є встановлення прямого контакту з лабораторією, яка буде

проводити аналіз проб, під час процедури відбору проб.

Координація з поліцією повинна бути забезпечена, якщо необхідно зберегти докази (кримінальне розслідування).

Людей, що потрапляють під загрозу, необхідно якнайшвидше евакуювати із забруднених районів. Під час евакуації слід уникати подальшого поширення небезпечної речовини.

Населення повинно проходити деконтамінацію та, якщо необхідно, проходити медичне обстеження/лікування. Постраждалі повинні бути зареєстровані та утримуватися під наглядом до моменту визначення подальших заходів.

<i>Контрольний список на місці операції</i>	
<i>Що трапилось?</i>	<i>Знахідки поліції, клінічні симптоми, які могли виникнути.</i>
<i>Коли це трапилось?</i>	<i>Моніторинг часової шкали, щоб можна було зробити можливі висновки щодо небезпечних речовин та їх поширення (симптоми, інкубаційний період).</i>
<i>Де це трапилось?</i>	<i>За можливості відмежування забрудненої території. Чи поширилось зараження? Аварія з викидом небезпечних речовин, атака?</i>
<i>Як це трапилось?</i>	<i>Коли відбувся викид, важлива інформація про вид викиду.</i>
<i>Який тип території?</i>	<i>Це закрита будівля чи територія під відкритим небом? Які умови навколишнього середовища? Погода, топографія тощо.</i>
<i>Які умови оточуючого середовища?</i>	<i>Погода, топографія і тд.</i>

4.5. Залучення консультантів з питання відбору проб

Операції з відбору проб можуть перерости в надзвичайно складний процес. Часто фахівці, які прибувають першим на місце інциденту, не мають достатніх експертних знань для безпечного управління операцією.

Тому, рекомендується знайти відповідних експертів, які є фахівцями (для конкретних умов, що склалися) та залучити їх до організації провобідбору. Хіміки-аналітики, фізики, інженери з відповідних дисциплін, токсикологи та медики можуть бути експертами. Але до відбору проб можуть залучатися тільки спеціально навчені фахівці, які пройшли медогляд та мають засоби індивідуального захисту.

Керівник ліквідації НС на місці події ініціює формування групи збору проб.

Перед початком операції вони визначають стратегію відбору проб разом із експертами. Слід розробити ситуаційний план, який дозволить визначити місця входу до місць відбору проб. Залежно від ситуації, група відбору проб приймає рішення про майбутні стратегії відбору проб на місці.

4.6. Група відбору проб

Як правило, група відбору проб складається з трьох осіб, керівника групи, особи, яка бере проби (оператор) та асистент оператора. Як виняток, група пробовідбору може складатися з 2 осіб. Визначені функції повинні залишатися незмінними протягом усього процедури відбору проб.

Група відбору проб починає свою роботу лише тоді, коли готова резервна група, оскільки заходи проводяться у визначеній, потенційно забрудненій зоні. Розподіл завдань серед членів команди повинен гарантувати, що завжди є один «чистий» член команди (помічник). Людина, яка бере проби (брудна), відповідає за пріоритетність точок відбору.

Завдання «чистого» помічника - підготовка та здача матеріалу для забезпечення безперебійного відбору проб. Якщо команда складається лише з двох людей, чистий помічник також відповідає за документування (маркування контейнерів, письмову документацію) та спілкування. Щоб мінімізувати поширення забруднення, чистий помічник не повинен контактувати з речовинами, які підлягають дослідженню. При необхідності команду необхідно розширити, відповідно до ситуації.

Винесення зразків та форми документації з зони відбору проб після операції необхідно заздалегідь спланувати та визначити. Можна знезаражувати та видаляти бланки документації у герметичних прозорих пакетах разом із зразками, не ризикуючи втратою інформації.

Особливу увагу слід приділити двом пунктам:

1. Безпека групи відбору проб є найвищим пріоритетом.
2. Необхідно уникати подальшого поширення зони НС та забруднення території від групи відбору проб.

Для якісного виконання процедури пробовідбору рекомендується наступний

розподіл ролей та функціональних обов'язків між членами групи з відбору проб.

Керівник групи з відбору проб:

- в залежності від ситуації знаходиться безпосередньо біля оператора та асистента або на безпечній відстані від них (джерела небезпеки);
- здійснює керівництво та координує роботу оператора та асистента;
- здійснює евакуацію персоналу у разі виникнення небезпечної події на місці відбору проб, яка призвела до травмування оператора та асистента;
- проводить документування процесу відбору проб (збір GPS даних, фото- та відео-фіксація);
- здійснює комунікацію із керівником підрозділу;
- слідкує за фізичним та психологічним станом оператора та асистента.

Оператор пробовідбору:

- у разі відбору декількох проб в одному місці визначає послідовність точок відбору, метод маркування відпрацьованих точок та схему відбору;
- здійснює безпосередній відбір проб;
- працює із засобами виявлення та ідентифікації (портативні прилади, детектори тощо);
- передає асистенту відібрані проб, у разі необхідності допомагає у пакуванні.

Асистент:

- працює із комплектом засобів для відбору проб;
- на запит оператора готує та передає необхідні матеріали та засоби;
- приймає відібрані проби та зразки, запаковує та маркує контейнери;
- здійснює інформування керівника групи про хід виконання робіт.

Рекомендована послідовність дій при здійсненні процедури пробовідбору

Блок-схема нижче відображає рекомендований порядок виконання заходів при здійсненні процедури пробовідбору.

Порядок виконання	Виконавець/ відповідальний	Назва заходу		
		Холодна зона	Тепла зона	Горяча зона
1	Командир РХБЗ підрозділу	<u>Вибір та застосування засобів індивідуального захисту:</u> * Визначити категорію засобів індивідуального захисту відповідно до характеру загрози та умов, при яких буде відбуватися відбір зразків		
2	Допоміжний персонал з підрозділу РХБЗ Група з відбору проб	<u>Підготовка сумішей/розчинів для проведення деконтамінації персоналу допоміжним персоналом з підрозділу РХБЗ</u>		<u>Попередній аналіз місця пробовідбору групою з відбору проб:</u> * Оглянути місце пробовідбору та позначити конкретні точки для відбору зразків та типи зразків, які необхідно буде відібрати; * Провести можливі вимірювання за допомогою наявного портативного аналітичного обладнання; * Визначити необхідний комплект засобів для відбору проб * Постійно

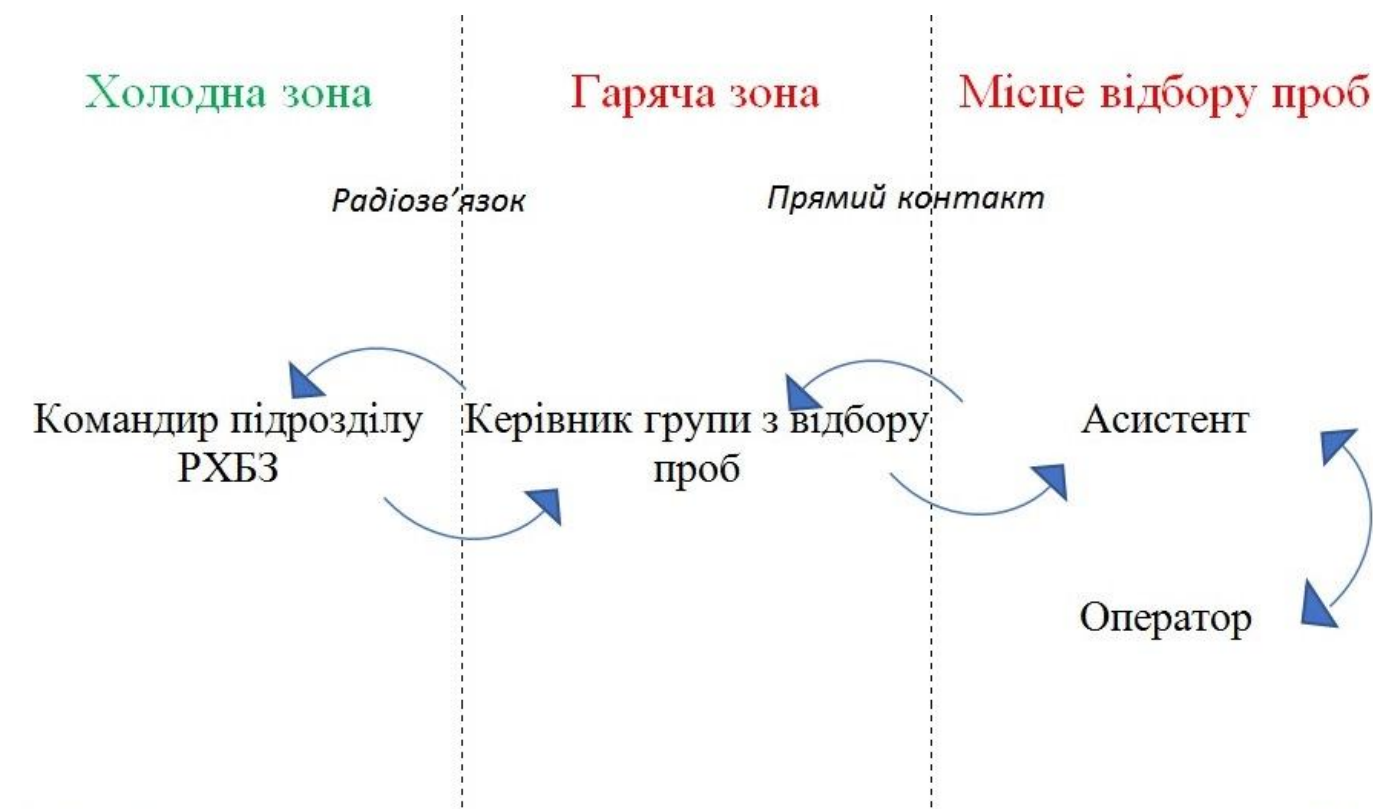
				підтримувати радіозв'язок із командиром підрозділу РХБЗ.
3	Допоміжний персонал з підрозділу РХБЗ Група з відбору проб		<u>Деконтамінація групи з відбору зразків:</u> *Провести деконтамінацію групи з відбору проб після проведення попереднього аналізу місця пробовідбору	
4	Оператор пробовідбору та асистент	<u>Підготовка актуального комплекту засобів для відбору проб</u>		
5	Група з відбору проб (Керівник групи приймає остаточне рішення)			<u>Визначення пріоритетності точок для відбору проб:</u> * Визначити точку, з якої почнеться відбір проб (якщо точок декілька); * Пронумерувати точки відбору проб (якщо точок декілька); *Визначити GPS координатори, провести фото- та відео-фіксацію за необхідності; * Постійно підтримувати радіозв'язок із командиром підрозділу РХБЗ.
6	Оператор пробовідбору			<u>Здійснення пробовідбору:</u> * Провести відбір проб згідно визначеної пріоритетності. маркування

				зразків (заповнення супровідної форми за можливості); * Підтримувати радіозв'язок із командиром підрозділу РХБЗ.
7	Оператор прововідбору та асистент			Пакування та маркування відібраних зразків оператором пробовідбору та асистентом: * Запакувати зразки згідно їх типу; * Маркувати зразки (заповнити супровідну форму за можливості).
8	Допоміжний склад групи РХБЗ		<u>Проведення деконтамінації:</u> * Провести деконтамінацію персоналу; * Провести деконтамінацію зразків.	
9	Група з відбору проб	<u>Оформлення звітних документів:</u> * Заповнити протокол відбору зразків.		

Важливо:

У разі, якщо подія охоплює велику територію та при попередньому зборі інформації про подію (інцидент) є достатня кількість фактів для прийняття рішення про конкретні місця для відбору проб, та їх відповідні типи, рекомендовано розпочинати процедуру відбору проб з етапу 4!

Типова схема обміну інформацією під час виконання робіт з відбору проб



4.7. Загальна інформація про процедуру відбору проб

Проба повинна бути репрезентативною для вибіркової речовини та площі. В екстреному випадку не завжди можливо дотримуватися цієї вимоги. Проби можуть бути твердими, рідкими, газоподібними або пароподібними. Тому складно взяти репрезентативну частину проби.

Трубки та обладнання для відбору проб повинні бути міцними та чистими. Відповідно до НС, слід прийняти рішення щодо необхідності лише одного чи декількох видів відбору проб.

Завжди слід відбирати проби рідких невідомих речовин.

Під час НС проби беруть так, щоб можна було швидко довести наявність та відсутність небезпечної речовини та сприяти її ідентифікації. Як правило, це якісне підтвердження. Наразі стандарту для відбору проб під час небезпечної ситуації не існує. Під час небезпечної ситуації чинні стандарти, наприклад, відбір проб високої якості для промисловості та доквілля або харчової промисловості, можуть бути реалізовані лише певною мірою.

Залежно від виду викиду, забруднення є видимим або невидимим.

Видиме забруднення: якщо забруднення видно, слід, за можливості, взяти

проби підозрілої речовини, не змішуючи її з іншими речовинами, виявленими на місці відбору проб.

Невидиме забруднення: невидиме забруднення може відбуватися, наприклад, при вивільненні аерозолі. У такому випадку може знадобитися відбір проб безпосередньо з повітря або відкритих поверхонь. Якщо хмара частинок рухається повз, залишаючи частинки позаду, ґрунт, вода та поверхні предметів (наприклад, рослинність) можуть бути забруднені. Серед іншого, концентрація частинок, умови потоку повітря (вітер, вентилятори, кондиціонер тощо) впливають на розташування та ступінь забруднення поверхні.

Для визначення пріоритетності процедури відбору проб, залежно від сценарію, рекомендуються наступні рівні пріоритетності.

- | | |
|-----------------------------|---|
| <i>Рівень пріоритету 1:</i> | <i>Відбір проб у районах, де дуже ймовірно зараження, або коли людям загрожує небезпека. Ці проби мають перевагу над іншими зразками.</i> |
| <i>Рівень пріоритету 2:</i> | <i>Відбір проб необхідний в районах, де можливе забруднення.</i> |
| <i>Рівень пріоритету 3:</i> | <i>Якщо ймовірність зараження є лише помірною та сумнівною, відбір проб відбувається лише тоді, коли є можливість для цього.</i> |

****Подальші моменти, на які слід звернути увагу під час процесу пробовідбору:***

- якщо можливо, з кожного визначеного місця відбору проб беруть два проби (основний та резервна проба), зберігають у двох незалежних пробірках і чітко маркують відповідно, наприклад, номер вибірки з відповідним додаванням О (основна проба) або Р (резервна проба);
- за можливості, контрольні проби беруть за межами забрудненої зони для виявлення помилково позитивних проб (оцінка базового зараження);
- проби мають представити репрезентативне дослідження дисперсії агента (якщо дозволяє час, необхідно визначити пріоритетність вибірки);
- відбір проб на території можливої дисперсії та залежно від сценарію необхідний, щоб дати уявлення про розповсюдження забруднення та щоб отримати можливість оцінити кількість опромінених осіб. Коли визначена площа відбору проб, за можливістю слід використовувати моделі диспергування з урахуванням погодних даних;
- якщо джерело розповсюдження можна виявити, звідти слід брати проби для

ідентифікації речовини (лише хімічні). Перед початком операції група відбору проб приймає рішення про відповідну процедуру.

4.8. Документація, щодо відбору проб

Грамотна і чітка документація є основою для оцінки проб. Вигляд документації повинен бути визначений заздалегідь (див. Додатки).

Для ідентифікації проб окремі пробірки проб маркуються (нумерація) або розрізняються відповідними мітками (пропозиція щодо нумерації: номер ліцензії плюс серійний номер).

Більш детальна інформація повинна бути записана в документі про відбір проб (див. Додатки). У цей документ заносяться додаткові дані, такі як місце, дата, час, відбору, ім'я виконавця відбору проб, назва підрозділу, погодні умови (вітер, його напрямок і швидкість, вологість повітря, ступінь вертикальної стійкості атмосфери тощо) та температура. Додатковою інформацією для подальшого аналізу проби є, наприклад, сукупний стан зразка, спостереження щодо навколишнього середовища місця відбору проб (загиблі тварини, дим тощо). Разом із зразком документи відбору проб надсилається до відповідної лабораторії. Процес відбору проб повинен бути належним чином задокументований у звіті про операцію (форма операції тощо).

Як правило, повне повідомлення про погоду має бути підготовлене на місці операції.

Крім письмової документації, відео- чи фото документування також має сенс. Попередньо слід розробити методологію щодо вилучення обладнання та інформації, отриманої в процесі деконтамінації.

4.9. Пункт збору відібраних проб

Рекомендується збирати пробірки для знезараження проб в одному місці. Після завершення вибірки у формі відбору проб слід зазначати заходи деконтамінації та інформацію про використану речовину.

У пункті збору проб документація, потрібно включити до операційної форми. Окрім перевірки документації та порівняння записів у операційній формі, пункт збору проб забезпечує правильний розподіл серед спеціалізованих лабораторій

шляхом дотримання відповідних правил (маркування). Усі ці процедури повинні бути чітко і зрозуміло задокументовані. Операції показали, що має сенс підключити цю точку збору проб до порогового діапазону точки знезараження. Разом з персоналом, який може бути забруднений, проби направляються до пункту деконтамінації. Сам матеріал для проб не повинен контактувати з розчином для знезараження.

4.10. Пакування та транспортування проб

Оскільки проби належать до категорії небезпечних вантажів, при їх перевезення необхідно дотримуватись міжнародних правил по перевезенню небезпечних вантажів (ADR). Якщо заздалегідь не вдалося підготуватися до транспортування проб і воно відбувалося в «екстреному режимі для порятунку людського життя або захисту навколишнього середовища», можна відхилитися від регламенту, якщо вжиті всі заходи для цілком безпечного виконання перевезень і, отже, виключається загроза для перевізника та працівників лабораторії.

Якщо можливо, упаковка проб для транспортування до відповідальної лабораторії повинна здійснюватися стандартизованим способом.

Зовнішнє пакування

Зовнішній корпус - досить жорсткий і міцний (наприклад, картонна упаковка з маркуванням).

Первинна ємність

Внутрішній пакет складається з первинної пробірки, яка може бути пляшкою (скляною або пластиковою), пакетом або спеціальною упаковкою для пробірки чи термоконтейнером (термосом). Оскільки заповнення зразка в первинній пробірці відбувається на забрудненій ділянці, зовнішню поверхню необхідно обробити відповідно до заходів деконтамінації визначених для радіаційних або хімічних речовин. На місці відбору проб первинна трубка завжди упаковується разом із формою для відбору проб у поліетиленовий герметичний пакет, який можна закрити. Коли його відвозять із зараженої зони, він занурюється в дезінфікуючі засоби в пункт деконтамінації. Самі матеріали проб не контактують з дезінфікуючим засобом.

Після закінчення необхідного часу пакети зі пробами виймають з ванни для дезінфекції, поверхню сушать і проби поміщають у вторинну пробірку внутрішньої упаковки. Помічник, який відповідає за це завдання, знаходиться у білій зоні деконтамінації.

У зовнішньому корпусі вторинна трубка зберігається окремо, подалі від іншого обладнання для відбору проб. Її не вивозять у гарячу зону, а залишаються в холодній. Таким чином уникають перехресного забруднення.



Рис. 2. Приклад пакування:

1. Первинна ємність (ємність для забору проб);
2. Пакет (водонепроникний) який може бути запечатаний і занурений у точку знезараження;
3. Вторинна ємність залишається в зеленій зоні і виступає в якості безпечного пакування для транспортування до лабораторії .

РОЗДІЛ 5. ВІДБІР ПРОБ (ГРУНТУ (СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ), ВОДИ, ПОВІТРЯ) ДЛЯ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕК ХІМІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

5.1. Рекомендації щодо відбору проб

Якщо є підозра на забруднення хімічними речовинами і виникає необхідність ідентифікувати речовини, потрібно взяти проби. Наразі не відомо жодного вимірювального приладу, який би міг із повною точністю визначити ідентичність невідомої хімічної речовини на місці. Це можна зробити лише в лабораторії, застосовуючи різні методи вимірювання або процедури перевірки. У координації з експертами, керівник операцій прийме рішення про необхідність проведення вибірки.

5.2. Захист особового складу ДСНС

Перед проведенням процедури відбору проб необхідно визначити категорію (вид) засобів індивідуального захисту. У разі проведення робіт з відбору проб невідомої речовини у закритому приміщенні – рекомендується використовувати виключно ізолюючі засоби індивідуального захисту органів дихання. Якщо небезпечна речовина та її характеристики відомі, рівень захисту може бути адаптований відповідно до вимог для полегшення роботи оперативного персоналу (таблиця 1).

Завдяки невеликій вазі та хімічній стійкості, водонепроникний костюм (згідно з ДСТУ EN 14605:2017) добре підходить для відбору проб.

Таблиця 1

Класифікація хімічних захисних костюмів відповідно до законодавства
України

Вид	Визначення	Стандарт
1	Захисний одяг від рідких та газоподібних хімікатів, включаючи рідкі аерозолі, а також захисні костюми проти твердих хімічних частинок та газоподібних речовин - частина 1: вимоги до вентильованих та невентильованих «газонепроникних» (тип 1) та «не газонепроникних» (тип 2) хімічних захисних костюмів - частина 2: вимоги до газонепроникних (тип 1) хімічних захисних костюмів для підрозділів ОРС ЦЗ	ДСТУ EN 943-1:2017 ДСТУ EN 943-2:2005
2	Захисний одяг для захисту від рідких і газоподібних хімікатів, включаючи рідкі аерозолі і тверді частинки - частина 1: вимоги до вентильованих та невентильованих «газонепроникних» (тип 1) та «не газонепроникних» (тип 2) хімічні захисні костюми	ДСТУ EN 943-1:2017
Вид	Визначення	Стандарт
3	Одяг, що повністю покриває тіло з герметичними з'єднаннями між різними частинами одягу, якщо це можливо, герметичними сполуками між компонентами рукавички, (козирками тощо) захисний одяг проти рідких хімічних речовин - вимоги, що стосуються хімічних захисних костюмів із рідкою речовиною (тип 3) або герметичні (тип 4) з'єднання між частинами одягу, включаючи предмети одягу, які забезпечують захист лише частин тіла (типи PB 3 та PB 4)	ДСТУ EN 14605:2017
4	Захист від рідких хімічних речовин. Вимоги до експлуатаційних характеристик одягу з непроникними до рідини (тип 3) або непроникними до спрею (тип 4) з'єднаннями та предметів одягу для захисту окремих частин тіла (типи PB [3] та PB [4])	ДСТУ EN 14605:2017
5	Повний захисний одяг для тіла, який закриває тулуб і ноги і має бар'єр проти твердих частинок у повітрі. Захисний одяг від твердих частинок - частина 1: Вимоги щодо хімічних захисних костюмів, що забезпечують захист від твердих частинок, що переносяться повітрям, для всього тіла (одяг типу 5)	ДСТУ EN ISO 13982-1:2009

6	Повний захисний одяг для тіла, який установлює вимоги до експлуатаційних характеристик захисного одягу, який забезпечує обмежений захист від хімічних речовин та має обмежене або повторне використання. Такий захисний одяг призначено для використання в разі потенційного впливу легкого розпилення, рідких аерозолів за низького тиску, незначного об'єму бризок, якщо повного захисту	ДСТУ EN 13034:2017
---	--	--------------------

5.3. Вимоги до деконтамінації

Різні властивості хімічних речовин не дозволяють використовувати для деконтамінації універсальний реагент. Щоб дізнатись, чи можлива деконтамінація захисного костюма в разі певних забруднень, слід звернутися до експерта (науковця, співробітника відповідної лабораторії, який має досвід поводження з радіоактивними речовинами). Для видалення зовнішнього забруднення з предметів, включаючи матеріали для відбору проб, ретельне миття теплою водою та миючим засобом у багатьох випадках найкраща рекомендація. Це ж стосується і деконтамінація захисного одягу для забезпечення безпечного його знімання.

5.4. Виконання відбору проб

Перед відбором проб слід перевірити територію, щоб знайти відповідне місце відбору проб. Справа в тому, що забруднення часто є невидимим, слід це враховувати. Це може бути, коли виділяються газоподібні речовини. Проби можна брати безпосередньо з повітря або із забруднених поверхонь. Коли хмара, що переносить небезпечні речовини, проходить, залишаючи забрудненими ґрунт, воду, поверхні предметів та рослинність тощо. Відбір проб проводиться у відповідності до програми відбору проб, яка розробляється завчасно.

Таблиця 2.

Рекомендації щодо мінімально необхідної кількості матеріалу проби

Матеріал для відбору проб	Кількість *	Матеріал
Тверді речовини	100 мл	Ложка з нержавіючої сталі лопатка, пляшка, поліетиленовий пакет

Пастоподібні речовини	100 мл	Пластиковий шпатель або з нержавіючої сталі, пляшка, поліетиленовий пакет
Ґрунт, сніг (10 см x 10 см, 2 см глибини)	500 мл	Ложка з нержавіючої сталі лопатка, пляшка, поліетиленовий пакет, термоконтейнер
Наземний рослинний покрив (рослинність)	Наповнити 2 л пластиковий пакет	Поліетиленовий пакет, ножиці
Скребкові проби (10 см x 10 см)	100 см	Круглий фільтр, 55 мм
Рідини (записати глибини забору проб)	500 мл	Мірна ємність, шприц, пляшка, термоконтейнер
Гази	Sorbent- пробірки	Сорбційні трубки Tenax, силікагель тощо

* - остаточно необхідну кількість матеріалу при відбиранні проб обов'язково необхідно узгоджувати з хіміком-аналітиком (лабораторією), який буде проводити її аналіз.

5.5. Відбір проб ґрунту (порошкоподібних речовин)

5.5.1. Програма відбору проб ґрунту (порошкоподібних речовин)

Цілі дослідження при відборі проб ґрунту повинні бути чітко визначені, тобто має бути вказано, для чого відбувається відбір проб. При обговоренні етапів дослідження необхідно брати до уваги специфіку аналізу ґрунту, особливо в зв'язку з різними типами ґрунтів, що аналізуються.

У більшості випадків при дослідженні ґрунту метою пробовідбору є встановлення наявності або відсутності забруднення ґрунту небезпечними речовинами. У разі встановлення факту забруднення потрібно визначити природу небезпечних речовин і рівень їх вмісту в ґрунті. Вибір точок відбору проб може бути зроблений після візуального огляду місцевості, аналізу даних про можливі попередні забруднення.

Огляд місцевості є надзвичайно важливим етапом при плануванні відбору проб ґрунту. Інформація, яка повинна бути отримана внаслідок огляду місцевості,

включає:

- загальний характер місцевості, її зовнішній вигляд;
- оцінка місцевості;
- типи ґрунтів і глибина їх залягання;
- шляхи дронування поверхневих вод;
- видимий стан поверхні ґрунту;
- наявність і характер рослинності;
- можливі місця відбору контрольних проб поза досліджуваною зоною.

У тих випадках, коли необхідно встановити тільки наявність забруднення ґрунту, необхідний відбір обмеженої кількості одиничних проб з місць, де найбільш ймовірно наявність високого рівня забруднення.

Встановлення не тільки наявності, але і ступеню забруднення ґрунту небезпечними речовинами не може бути зроблено без відбору великого числа проб.

5.5.2. Відбір проб твердих хімічних речовин

Порошок

Якщо це можливо, відбір проб підозрілих речовин слід проводити без їх змішування з матеріалами, що відносяться до природного середовища в місці відбору проб.

Якщо не можливо відібрати достатню кількість підозрілої речовини, то відбирається весь матеріал в пробірку. Якщо є достатня кількість проб, потрібно взяти щонайменше 100 мл і покласти у скляну пляшку. Більші за обсягом проби з порошком повинні бути упаковані у відповідну тару (наприклад, скляна пляшка на 500 мл). За допомогою ложки-лопатки можна брати порошкоподібні та пухкі проби. Тигельні щипці допомагають збирати більш дрібні камені та предмети, щипці використовують для ще менших предметів. Якщо можливо, температуру всіх матеріалів слід перевірити та зафіксувати.



Рис. 3. Відповідні матеріали для відбору проб твердих речовин (зліва направо): щипці дерев'яні, лопатка, тигельні щипці, ложка-лопатка мала, ложка шпатель велика, щипці.

Пастоподібні речовини

Пастоподібні матеріали беруться шпателем з нержавіючої сталі або пластику. Для пакування проб слід використовувати скляну пляшку на 250 мл. Для в'язких матеріалів, які все ще досить вільно течуть, пробу можна взяти безпосередньо шприцом. Якщо використовується трубка для подовження, вона не повинна бути занадто довгою.

5.5.3. Відбір проб снігу

Проби снігу відбираються з поверхні розмірами 10 x 10 см, відбирають відповідно верхню частину снігу завтовшки не більше 2 см за допомогою ложки з нержавіючої сталі та упаковують у скляну пляшку об'ємом 500 мл.

5.5.4. Відбір проб ґрунту

Відбір проб ґрунту проводиться у відповідності з ДСТУ ISO 10381-1:2004 Якість ґрунту.

Проби ґрунту, як і проби снігу, відбираються з поверхні розмірами 10 x 10 см, відбирають відповідно верхню частину ґрунту завтовшки не більше 2 см за допомогою ложки з нержавіючої сталі та упаковують у скляну пляшку об'ємом не

менше 500 мл або поліетиленовий пакет.

Місця відбору проб повинні обиратися відповідно до мети досліджень. Місця відбору повинні бути ідентифіковані і зареєстровані, наприклад, на плані із зазначенням статичних об'єктів, що легко розпізнаються, або з використанням детальної карти. Реально, місця відбору повинні бути позначені так, щоб вони могли бути використані для порівняльних досліджень або для одержання повторних проб.

Ґрунт відбирають з декількох точок на місцевості можливого зараження.

Схеми відбору проб засновані на ймовірному розподілі складових частин ґрунту (у більшості випадків хімічних речовин) по площі чи по типу надходження речовини.

Можуть бути визначені чотири головні встановлені схеми відбору проб:

- схеми, не засновані ні на якій певній оцінці розподілу речовини;
- схеми, засновані на місцевому розподілі речовини і відомі як "гаряча точка";
- схеми, засновані на розподілах уздовж лінії;
- схеми, засновані на стрічкоподібних розподілах.

На додаток до них, існують кілька інших схем (наприклад, засновані на надходженні речовин з повітря, надходженні з затопленням).

Усі встановлені схеми мають бути пристосовані до місцевих умов і можуть мінятися.

Можливі схеми даються в додатку 1. За додатковою інформацією зверніться до ДСТУ ISO 10381.

Дослідження забруднених ділянок, що може мати величезні наслідки для здоров'я й економіки, звичайно вимагає докладного вибору і застосування схем відбору проб, щоб дати розрахункові, оціночні чи рендомізовано обрані точки відбору проб на 1-, 2- чи 3-мірній діаграмі. Вибір схеми має бути результатом попереднього дослідження ділянки, а не моментально прийнятого на місці рішення.

Деякі дослідження виконуються без певних схем. Там, де відбір проб має бути виконаний без заздалегідь визначеної схеми (відбір проб згідно з моментально прийнятим рішенням), варто подбати, щоб відбір проб виконувався досить досвідченим співробітником.

Додаток 1 дає приклади звичайно застосовуваних схем відбору проб, що

відповідають різним статистичним вимогам. Досвід (і теоретичні міркування) показує, що в багатьох випадках систематичний відбір проб за правильною сіткою є й практичним і дозволяє установити досить детальну картину варіацій у властивостях ґрунту. Кількість точок відбору проб легко може бути збільшена (наприклад, на площах, що заслуговують на детальніше дослідження), сітку легко позначити на ділянці, а точки відбору проб звичайно легко переміщаються. Систематичний відбір проб може бути доповнений підтверджуючим відбиранням проб, коли це прийнятно.

ДСТУ ISO 10381-5 надає приклади застосування схеми для відбору проб забруднених ділянок.

Для вибору схеми відбору проб див. рисунок 4.

Примітка. Зміна схем залежить від:

- особливої ситуації на ділянці, наприклад, на ділянці зі складним рельєфом;
- мети (гіпотези);
- придатності для застосування й цінності попередньої інформації.



Рис. 4. Вибір схеми відбору проб ґрунту

5.5.5. Проби ґрунтової рослинності

За допомогою ножиць можна відрізаються проби предметів і, наприклад, вирізати шматки чагарника та дерева. Ніж можна використовувати для предметів, які не можна відрізати ножицями. Проби рослинності, переважно листя з зовнішньої частини дерева / куща, слід обрізати ножицями або ножем і упакувати в мішок для проб. Щоб уникнути поширення забруднення, мішок повинен бути вивернутий назовні над рукою. Зібране з мішечка листя обрізають і упаковують, поклавши мішок на них. Якщо частини рослинного покриву тверді та загострені, замість мішка слід використовувати твердий пластиковий контейнер. В іншому випадку, якщо

використовуються пластикові пакети, вони можуть бути перфорованими.

5.5.6. Відбір проб при забрудненні поверхні

Відбір проб за допомогою губки проводиться при забрудненні поверхні. Спочатку використовують сухий тампон. Якщо матеріал чіпляється за поверхню і сухий тампон не працює, використовується розчинник. Це може бути відповідно дистильована вода та етанол або н-Гексан. Вибір залежить від того, який розчинник найкраще здатний розчинити речовину. Залежно від ситуації, вибір слід попередньо обговорити з експертом чи науковцем. Якщо речовина невідома, слід взяти два проби протирання, один з дистильованою водою і один з етанолом або іншим відповідним розчинником.

Для відбору проб за допомогою губки використовується фільтрувальний папір (див. рис. 5) для протирання забрудненої поверхні. Якщо використовується розчинник, фільтрувальний папір обприскують обраним розчинником перед витиранням поверхні. Після відбору проб папір складають забрудненою стороною всередину і упаковують пластиковий-мішечок з наліпкою. Порожня проба (фільтрувальний папір, просочений етанолом або дистильованою водою) повинна бути упакована окремо в поліетиленовий пакет. Якщо поверхня змінюється під час процесу відбору проб, цей факт необхідно зазначити у звітній формі.

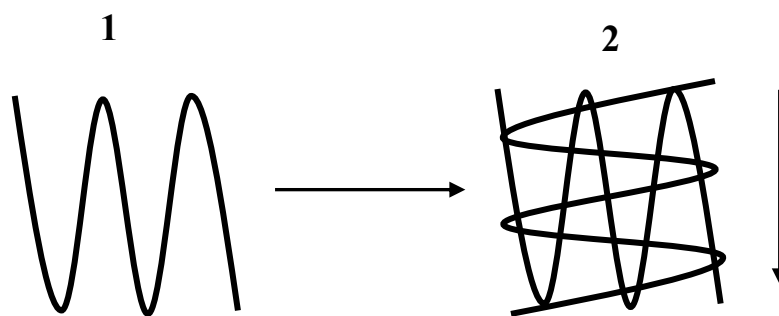


Рис. 5 – Відбір проб за допомогою губки з поверхні площею 100 cm^2

5.6. Відбір проб рідини

В загальному вигляді обладнання та процес відбору проб рідини описаний нижче.

Для отримання рідких проб використовують вимірювальний глечик, совок або

обладнання для відбору води. Проби зберігають і транспортують у скляних або пластикових ємностях. Температуру рідини, яку потрібно взяти для відбору проб, необхідно завжди перевіряти та записувати.

Для взяття проб рідини з різних глибин води або контейнерів, наприклад, використовується пристрій для відбору проб води. Це утримувач для пляшок з грузилом і тяговим пристроєм, який був спеціально розроблений для прийому води. Пристрій складається з трьох частин із пляшкою для проби (250 мл), ємності із затискачем та грузила до пляшки, знімного верху пляшки з отворами та двох шнурів (рис. 6).

Білий шнур використовується для опускання грузила за допомогою пляшки. Жовта мотузка при натягуванні відкриває верх пляшки і тим самим дозволяє рідині потрапляти в пляшку через отвори. Щоб взяти пробу, пляшку в ємності опускають, поки вона не досягне потрібної глибини, відкривають, потягнувши жовтий шнур, знову закривають і витягують. Щоб полегшити вимірювання глибини, рекомендується відповідно позначити білий шнур (наприклад, вузли). Глибина відбору проб повинна бути зазначена в документації.

Потім пробу переносять у скляну пляшку з 500 мл. Після того, як вона була запечатана, вона очищається та маркується із зовнішнього боку.

Якщо є достатня кількість рідини, скляні пляшки завжди слід наповнювати доверху, щоб уникнути попадання повітря. Обладнання для відбору проб, наприклад вимірювальний глечик, обладнання для забору води тощо, яке використовується для відбору проб або транспортування проб, перед тим, як взяти пробу, необхідно промити один раз рідиною, яка збирається.

Невеликі кількості рідин або плівки речовин, які плавають на поверхні рідин, можна відсмоктувати шприцом і поміщати в скляну пляшку на 100 мл. Цю процедуру необхідно зазначати у документаційних формах

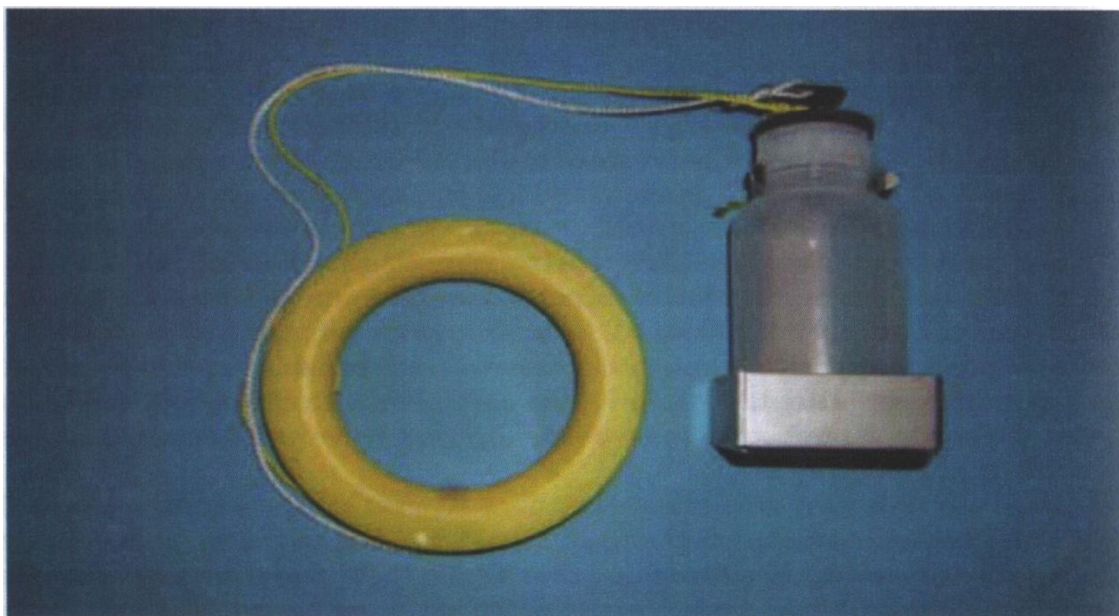


Рис. 6 Приклад пристрою для забору води

Подана методика не є вичерпною. Більш детально вимоги щодо особливостей, способів, методів, обладнання відбору проб, порядку стабілізування, транспортування та зберігання, а також забезпечення якості відбору проб представлено у додатку 2.

Слід зауважити, що остаточний об'єм проб та посуд треба визначати лише після погодження з хіміками-аналітиками лабораторії, яка буде проводити аналіз відібраних зразків.

5.7. Відбір газоподібних проб.

5.7.1. Програма відбору проб повітря (газоподібних речовин).

Встановлення хімічного складу і фізичних властивостей повітря – достатньо складне завдання та вимагає певних навичок. Особливістю повітря є його надзвичайна рухливість, тому забруднююча речовина в атмосфері може швидко розсіятися, змінити своє місце знаходження, вступити в хімічну взаємодію з компонентами атмосферного повітря чи іншими забруднюючими речовинами.

В атмосферному повітрі міститься багато неорганічних і органічних сполук природного та антропогенного походження, які можуть бути в газо- та пароподібному стані, а також у вигляді рідких і твердих аерозолей. При аналізі

повітря проби відбирають переважно аспіраційним способом – пропускають повітря через поглинальну систему.

Контроль концентрацій домішок зводиться до наступних операцій:

- 1) відбір проби повітря (газоподібних речовин);
- 2) підготовка проби до аналізу;
- 3) проведення аналізу;
- 4) обробка й узагальнення результатів.

Відібрана проба повинна з найбільш можливою повнотою представляти основні показники забруднення повітря досліджуваної території на даний момент або за певний проміжок часу.

Способи відбору проб, зберігання і транспортування проб повинні гарантувати незмінність складу в інтервалі між відбором проб та їх аналізом.

Програма відбору проб (місце відбору, його тривалість, періодичність, спосіб відбору, проведення вимірювань, обробки і підготовки, перелік контрольованих параметрів) визначається поставленими завданнями.

Розрізняють такі основні завдання відбору проб газоподібних зразків:

- 1) отримання інформації, пов'язаної із спостереженням за рівнем забруднення;
- 2) аналіз та оцінка рівня забруднення та його змін в залежності від умов навколишнього середовища;
- 3) прогноз очікуваних змін складу повітря за певний період.

5.7.1.1. Підготовка відбору проб повітря (газоподібних речовин).

Отримання проб проводять за ДСТУ 8812:2018, ДСТУ EN 482:2016(EN 482:2012+A1:2015, IDT), ДСТУ EN 14902:2018, ДСТУ EN 14662-(1-5):2018 (Частина 1-5) та ДСТУ ISO 9359:2003.

Перед отриманням проб проводять наступні заходи:

- визначають розташування місць відбору проб;
- встановлюють точки відбору проб;
- формулюють мету, планують роботу та обстежують місце проведення відбору проб;
- вибирають спосіб та метод відбору проб;

- визначають пристрої та матеріали, що використовуються в процесі відбору проб;
- визначають тривалість відбору та кількість проб;
- перевіряють дотримання вимог безпеки праці;
- готують обладнання до роботи, зокрема збирають установку для відбору проб;
- вимірюють параметри відбору проб, зокрема параметри газу в газоході, параметри навколишнього середовища, параметри газу в газовідбірному тракті перед ротаметром, тривалість відбору проби.

5.7.2. Вимоги до засобів вимірювальної техніки та обладнання для відбору проб.

Відбір проб атмосферного повітря здійснюється укомплектованим обладнанням і/або автоматичними газоаналізаторами для безперервного визначення концентрацій шкідливих домішок.

Відбір проб при визначенні приземної концентрації домішки в атмосфері проводять на висоті від 1,5 до 3,5 від поверхні землі.

При використанні автоматичного газоаналізатора для визначення концентрацій домішок в атмосфері лабораторний аналіз не проводиться, у зв'язку з тим, що концентрація шкідливих домішок досліджується безперервно і автоматично самим приладом. Покази приладу повинні документуватися спостерігачем.

У разі використання аспіраційного обладнання відбір проб здійснюється шляхом забору певного обсягу атмосферного повітря через елемент, який заповнений рідким або твердим сорбентом для уловлювання речовини, або через аерозольний фільтр, що затримує частинки, які містяться в повітрі. Обумовлена домішка концентрується в невеликому об'ємі сорбенту або на фільтрі.

Параметри відбору проб, тип поглинального приладу або фільтру встановлюються в залежності від компонента, що досліджується. В подальшому визначення концентрацій домішок в атмосфері проводиться лабораторними методами.

Одночасно з проведенням відбору проб безперервно вимірюється швидкість і напрям вітру, температура повітря, атмосферний тиск, аналізуються погодні умови, а також стан поверхні ґрунту.

Відразу після використання обладнання по відбору проб витягуються фільтри і складаються до відповідних пакетів; поглинальні прилади закривають заглушками (особливо ретельно з пробами на оксиди азоту та аміаку) і встановлюються у контейнер для транспортування в лабораторію. Проби на діоксид сірки, сірковуглець і сірководень повинні бути захищені від попадання світла під час усіх необхідних процедур. При температурі повітря вище 25° С проби на сірковуглець і діоксид сірки слід помістити в термоконтейнер відразу після відбору.

Координати розташування відбору проби повинні бути визначені та записані з використанням приладу GPS-системи глобального позиціонування. При підготовці карти місць відбору проб або проведення вимірювань необхідно враховувати систему координат, до якої прив'язана карта, похибки і відхилення приладів, якими були зафіксовані координати.

Місце відбору проби (вимірювання) може також бути зазначено візуальними орієнтирами – стовпчиком, прапорцем або фарбою.

По кожній пробі в технічній документації дослідження вноситься інформація, яка повинна містити:

- 1) ідентифікаційний номер відібраної проби;
- 2) найменування досліджуваного об'єкта;
- 3) місце відбору проби;
- 4) час і дата відбору проби;
- 5) спосіб відбору проби (тип аспиратора/газоаналізатора, швидкість повітряного потоку, тривалість відбору проби);
- 6) вид проби (точкова, складова, добова);
- 7) складові компоненти, які були визначені;
- 8) результати вимірів (при використанні автоматичного газоаналізатора);
- 9) посади, прізвища і підписи осіб, які відібрали пробу;
- 10) посади, прізвища і підписи осіб присутніх при підготовці та проведенні відбору проб.

Форма акту щодо проведення відбору проб повітря приведено в додатку №3.

5.7.3. Порядок відбору проб газоподібних речовин при застосуванні аспіраційного обладнання.

На відкритому повітрі зразки беруть на висоті 1,5 м над рівнем ґрунту. Особа, яка здійснює відбір проб з обладнанням розміщується обличчям до вітру. У закритих приміщеннях проби беруть на 1,5 м над рівнем підлоги, безпосередньо над землею та під стелею.

В разі використання ручних насосів слід звернути увагу на наступні моменти: безпосередньо перед відбором проб необхідно перевірити герметичність насоса. З даною метою в отвір вставляється незакрита трубка, насос стискається наскільки це можливо, а потім відпускається. Якщо насос нещільний експлуатація даного обладнання забороняється. На кожну точку необхідно передбачати по два відбори проб.

В якості прикладу для відбору проб газоподібних речовин пропонується аспіраційне обладнання «Dräger Ассуро» з комплектом трубок для вимірювань (рис. 7).

Процедура відбору проб за допомогою аспіраційного обладнання із ручним насосом включає заходи, що приведені нижче.

1. Підготовка до відбору проб.

З метою перевірки герметичності насосу необхідно:

- вставити невідкриту трубку в гніздо насоса;
- повністю стиснути і відпустити насос.
- робиться висновок про належну герметичність насосу, якщо індикатор «кінець качка» не з'явився протягом 15 хвилин;
- вийняти трубку з гнізда;
- натиснути кнопку, щоб скинути лічильник до нуля (кнопка заглиблена, щоб запобігти випадковому скиданню лічильника).



Рис. 7. Аспіраційний прилад для відбору проб газоподібних речовин з ручним насосом «Dräger Accuro».

З метою підготовки трубки необхідно:

- обрати газовимірювальну трубку необхідну для вимірювання;
- розкрити трубку за допомогою пристрою для відкривання трубок;

або:

- вставити кінець трубки в отвір в нижній пластині насосу;
- притиснути кінець до керамічного ребра і обертати (на склі повинна утворитись подряпина);

утворитись подряпина);

- нахилити трубку до надламу кінця трубки;
- відламаний кінець трубки викинути;
- розкриття іншого кінця трубки виконується аналогічно;

або:

• повернути насос так щоб пластина з петлею для перенесення виявилася знизу;

- нахилити трубку, поки кінець трубки не відламається;
- аналогічно розкрити інший кінець трубки.

2. Проведення відбору проб та вимірювання.

З метою проведення відбору проб газоподібних речовин необхідно:

- перевірити необхідне число качків по інструкції до вимірювальної трубки;

- взяти насос великим і вказівним пальцями так, щоб індикатор кінця прокачування і лічильник качків перебували перед користувачем;
- стиснути насос до упору;
- відпустити насос, щоб він повністю розширився;
- при спрацюванні індикатору кінця качка, знову повністю стиснути насос;
- повторювати вищевикладені дії поки число качків на лічильнику не буде відповідати значенню зазначеному в інструкції по використанню;
- відразу потрібно оцінити довжину і характер забарвлення трубки. Для порівняння використовувати не розкриту трубку;
- вийняти використану трубку з гнізда;
- прокачати насос декількома качками на чистому повітрі.

По закінченню процедури відбору проб невикористані трубки в будь-якому випадку підлягають перевірці на предмет забруднення реагуючих компонентів.

Перед проведенням відбору проб необхідно проконсультуватися з лабораторією, яка займається даними дослідженнями та з експертом у даній галузі, з метою з'ясування, які трубки будуть застосовані.

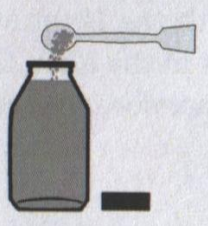
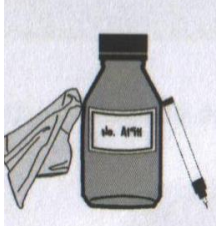
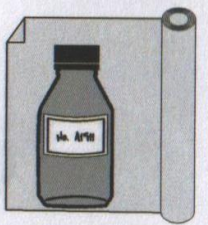
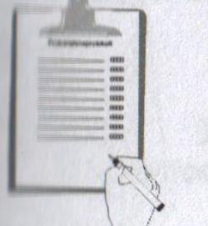
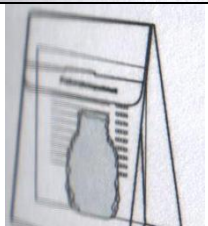
В будь-якому випадку, якщо силікагель або трубки з активованим вугіллям були використані, їх необхідно доставити в лабораторію для проведення подальших досліджень.

5.8. Транспортування проб.

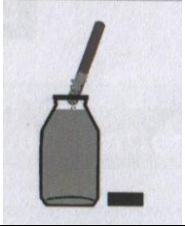
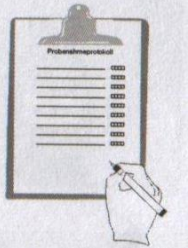
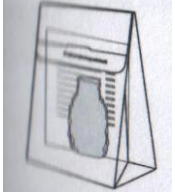
Оскільки проби є небезпечними матеріалами, слід дотримуватися вимог і правил при їх транспортуванні. Якщо транспортування проб можна розглядати як "екстрену доставку для рятування людського життя або охорони навколишнього середовища", правила можуть бути скасовані.

Хімічні речовини можуть мати безліч різних характеристик. Тому присвоєння загальної нумерації ООН не мало б сенсу.

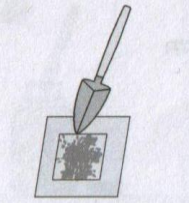
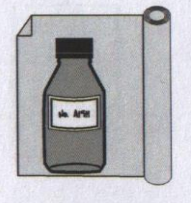
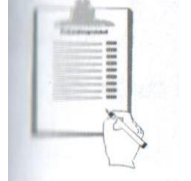
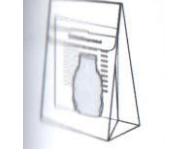
5.9. Коротка інструкція щодо відбору проб

Порошок / гранулят проб твердих речовин Примітка: використовуйте одноразові рукавички	
	А - засипати матеріал у скляну пляшку на 100 мл (якщо можливо, до обода)
	В - закрити - очистити - наклеїте етикетку
	С - обгорнути пляшку світлонепроникною алюмінієвою фольгою
	D - заповнити форму
	Е - покласти пляшку та форму для відбору проб у поліетиленовий пакет - заклеїте

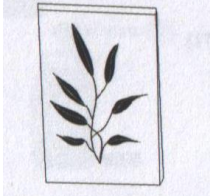
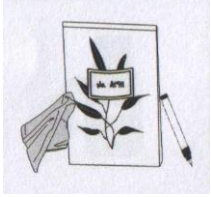
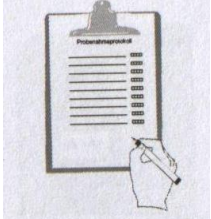
Пам'ятайте про резервний зразок!

Пастоподібні речовини Примітка: носіть одноразові рукавички		
	- зібрати матеріал шпателем і помістити його в скляну пляшку об'ємом 100 мл	A
	- закрити - очистити - наклеїте етикетку	B
	- обгорнути пляшку світлонепроникною алюмінієвою фольгою	C
	- заповнити форму	D
	- покласти пляшку та форму для відбору проб у поліетиленовий пакет - заклеїти	E

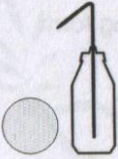
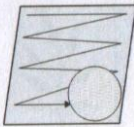
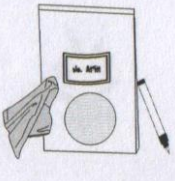
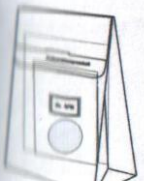
Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби ґрунту і снігу Примітка: носіть одноразові рукавички		
	- зібрати матеріал шпателем або ложкою з нержавіючої сталі поверхня: 10 см x 10 см, макс. 2 см	A
	- помістити матеріал у 250-мл скляну пляшку	B
	- закрити - очистити - наклеїти етикетку	C
	- обгорнути пляшку світлонепроникною алюмінієвою фольгою	D
	- заповнити форму	E
	- покласти пляшку та форму для відбору проб у поліетиленовий пакет - заклеїти	F

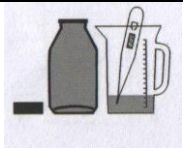
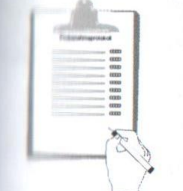
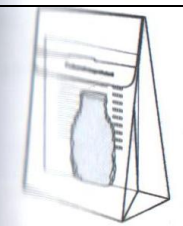
Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби рослинності Примітка: носіть одноразові рукавички	
	A - обрізати рослинність ножицями або ножем
	B - покласти у пластиковий пакет для проб
	C - закрити - очистити - наклеїти етикетку
	D - заповнити форму
	E - покласти пакет і форму у пластикову ємність або поліетиленовий пакет - заклеїте

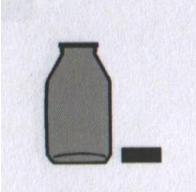
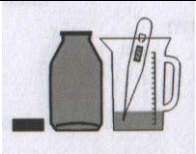
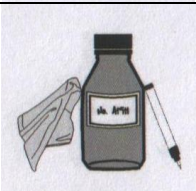
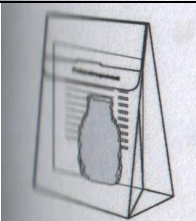
Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби взяті губкою Примітка: носіть одноразові рукавички		
	- змочити фільтрувальний папір розчинником	A
	- витерти площу 10 см x 10 см фільтром	B
	- покласти фільтр у пакет - закрити - очистити - наклеїти етикетку	C
	- заповнити форму	D
	- покласти пакет і форму у пластикову ємність або поліетиленовий пакет - заклеїте	E

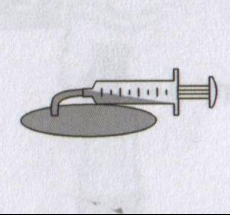
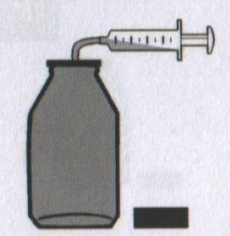
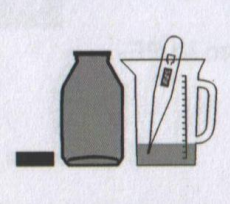
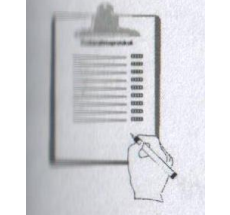
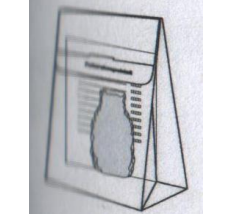
Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби рідини Примітка: носіть одноразові рукавички		
	- промити один раз рідиною, яку потрібно взяти для проби - налити рідину у 500 мл скляну пляшку	A
	- заповнити до самого верху	B
	- виміряти температуру зразка	C
	- закрити - очистити - наклеїти етикетку	D
	- обгорнути пляшку світлонепроникною алюмінієвою фольгою	E
	- заповнити форму	F
	- покласти пляшку і форму у пластиковий пакет - заклеїти	G

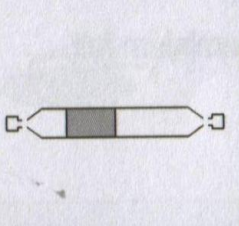
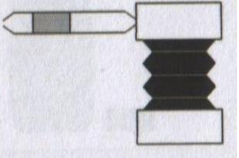
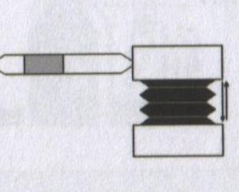
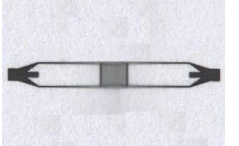
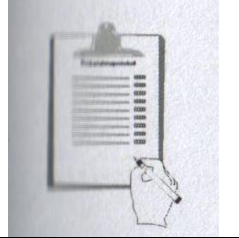
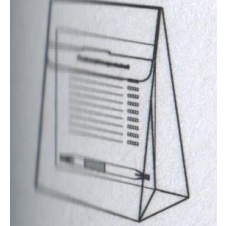
Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби рідини з глибини Примітка: носіть одноразові рукавички		
	- опустити пристрій для відбору проб води на необхідну глибину - промити скляну пляшку один раз водою, що підлягає вибірці	A
	- взяти пробу води - наповнити доверху 500 мл-скляну пляшку	B
	- виміряти температуру зразка в промивній воді (А)	C
	- закрити - очистити - наклеїти етикетку	D
	- обгорнути пляшку світлонепроникною алюмінієвою фольгою	E
	- заповнити форму	F
	- покласти пляшку і форму у пластиковий пакет - заклеїти	G

Пам'ятайте про резервний зразок!

Рідина або покриття Примітка: носіть одноразові рукавички	
	A - збирати рідину, рідку плівку або покриття шприцом, якщо це необхідно за допомогою короткого шматка трубки
	B - заповнити 100 мл скляну пляшку
	C - виміряти температуру зразка
	D - закрити - очистити - наклеїти етикетку
	E - обгорнути пляшку світлонепроникною алюмінієвою фольгою
	F - заповнити форму
	G - покласти пляшку і форму у пластиковий пакет - заклеїти

Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби повітря Примітка: носіть одноразові рукавички	
	A - перевірити потужність і герметичність всмоктування насоса - відламати кінчик
	B - приєднати насос - Звертайте увагу на напрямок потоку!
	C - збирати проби з відповідними концентраторами - (пробу 1 л x 1 концентратор - пробу 2 л x 10 концентраторів)
	D - закрити
	E - заповнити форму - технічні характеристики: повний звіт про погоду
	F - покласти сорбентні пробірки у пакет з етикеткою - запакувати порожні проби і форму в додатковий пластиковий мішок - заклеїти

Пам'ятайте про резервний зразок!

РОЗДІЛ 6. ВІДБІР РАДІОАКТИВНИХ ПРОБ

В загальному випадку визначення показників радіаційного забруднення проводиться на місці за допомогою наявних приладів дозиметричного контролю, якими оснащені спеціалізовані підрозділи ДСНС України. В разі, якщо на місці не можливо провести замір радіації проводиться відбір зразків за методикою, яка описана нижче.

6.1. Рекомендації щодо радіоактивних проб

Відбір зразків підрозділами, що першими прибули до радіоактивно забрудненої зони, необхідний лише в особливих випадках. Факт радіоактивного забруднення, як правило, встановлюється безпосередньо на місці за допомогою відповідних приладів. Визначенням рівня радіоактивного забруднення та відбором проб займаються відповідні підрозділи РХБЗ, які входять до складу територіальних органів ДСНС України.

Тому відбір зразків, перш за все, здійснюється з метою збереження доказів у разі надзвичайної ситуації, наприклад, у разі несанкціонованого викиду радіоактивних матеріалів в навколишнє середовище. Для визначення рівня радіоактивного забруднення слід відбирати такі зразки, як ґрунтова рослинність, рідини, ґрунт та зразки, взяті шляхом протирання твердих поверхонь.

Вимірювання рівня радіоактивного забруднення на місці надзвичайної ситуації не вважається відбором зразків.

6.2. Захист співробітників ДСНС

Якщо роботи проводяться у радіоактивно-забрудненій зоні, необхідно забезпечити персонал засобами індивідуального захисту, а саме костюмами придатними для дій в радіоактивному середовищі, рукавичками та масками для обличчя з фільтром для дихання та приладами індивідуального дозиметричного контролю для визначення дози опромінення персоналу.

Група відбору проб повинна дотримуватися правил безпеки та брати з собою

відповідні вимірювальні прилади. У разі альфа-забруднення необхідно вивчити зону забруднення, щоб знайти найкраще можливе місце відбору зразків. У межах району радіоактивного забруднення слід звертати увагу на такі захисні заходи: відстань від небезпечного джерела та мінімізація часу перебування у зоні забруднення.

6.3. Деконтамінація

Після роботи у зоні забруднення слід ізолювати забруднений захисний одяг. Слід уникати потрапляння на звичайний одяг радіоактивних речовин. На місці події для деконтамінації забрудненого одягу та спорядження достатньо використати звичайну воду або воду з додаванням миючих засобів. На межі відгородженої ділянки кожен зразок повинен бути упакований у щільно запечатаний мішок. Необхідно уникати поширення радіоактивного матеріалу на поверхню зовнішньої упаковки. Після перевірки того, що мішок не забруднений, це необхідно зафіксувати на мішку. Крім того, слід виміряти дозу забруднення контейнера для зразків та задокументувати на транспортному мішку.

6.4. Виконання відбору радіоактивних проб

У межах району радіаційного забруднення беруть лише зразки з стоячої або проточної води, зразки методом витирання та рослинні.

Процес збору зразків, аналізу, оцінки, та звітності повинен бути завершений якомога швидше.

Перед проведенням відбору зразків ділянку необхідно оглянути. За узгодженням з керівником ліквідації НС, відбір зразків визначається на основі значень, отриманих після вимірюванням рівня забруднення.

Відбір проб ґрунту для визначення його радіоактивного забруднення проводиться за методикою вказаною в пункті 5.5.4 Рекомендацій.

В таблиці 3 перелічені матеріали, необхідні для відбору зразків.

Для якісного лабораторного аналізу зразків слід дотримуватись кількісних показників, що вказані в таблиці.

Таблиця 3.

Рекомендовані мінімальні кількості зразків радіоактивних речовин

Матеріал зразку	Кількість *	Матеріали, що використовуються
Зразки рослинності	половина 2-літрового пластикового пакету	Пластиковий пакет, ємність, ножиці або ніж.
Зразки взяті методом витирання	$> 100 \text{ см}^2$	Фільтрувальний папір, 55 мм, пергаментний мішок
Рідини (записати глибину збору зразків)	1000 мл	Пробовідбірник води, мірний глечик, шприц, компрес, пластикова пляшка

* - остаточно необхідну кількість матеріалу при відбиранні проб обов'язково необхідно узгоджувати з хіміком-аналітиком (лабораторією), який буде проводити її аналіз.

6.4.1. Проби ґрунтової рослинності

Листя із зовнішньої частини рослини необхідно обрізати ножицями або ножом, упакувати в мішечок для зразків і щільно закрити.

Щоб уникнути поширення забруднення, мішок повинен бути зворотною стороною на руці. Захоплене мішком листя обрізають і упаковують, накриваючи його мішком. Необхідно уникати механічних пошкоджень мішка. Для твердих та загострених рослинних компонентів слід використовувати твердий пластиковий контейнер замість мішка.

6.4.2. Відбір проб шляхом протирання

Радіоактивні зразки взяті за допомогою протирання можна брати лише із сухих та, якщо можливо, гладких поверхонь. Зразок для протирання береться сухим фільтрувальним папером круглої форми. З цією метою поверхню, щонайменше 100 см^2 , протирають, застосовуючи незначне натискання. Тестовий папір слід попередньо пронумерувати, щоб його можна було ідентифікувати. Зразок для протирання потрібно взяти стороною паперу, яка була відповідно позначена. Зразки взяті протиранням не повинні мати механічних пошкоджень. Зразки протирання упаковуються індивідуально в пергаментні пакети. На межі огороженої ділянки їх збирають у транспортний мішок. Відсутність забруднення повинна бути зафіксована

на мішку. Необхідно зазначати якість поверхні, з якої брали зразки.

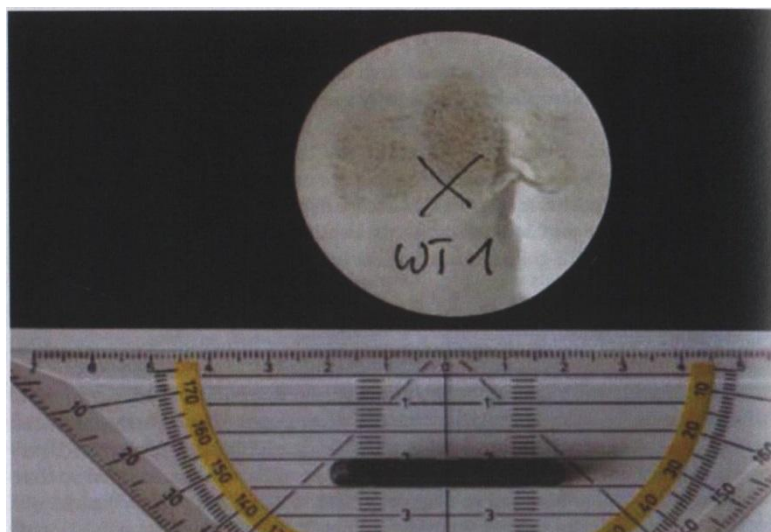


Рис. 8 Проба взята за допомогою витирання з наклеєною етикеткою і порівнянням масштабу

Зразки взяті з людей

Якщо є підозра на потрапляння радіоактивних речовин до дихальних шляхів через засоби захисту, ураженням слід продуту ніс для збору зразків. Ця процедура проводиться після деконтамінації.

6.4.3. Рідкі проби

Для забору зразків рідин з різних глибин зі штучних та природних водойм використовується пристрій для відбору зразків води. Це ємність з грузилом і тяговим пристроєм, який був спеціально розроблений для прийому води. Пристрій складається з трьох частин: із вимірювальної ємності (250 мл), ємності із затискачем та грузила для скріплення пляшки.

Біла мотузка використовується для занурення ємності і грузила. Жовта мотузка при натягуванні відкриває верх пляшки і тим самим дозволяє рідині потрапляти в середину. Щоб взяти зразок, пляшку опускають до тих пір, поки вона не досягне потрібної глибини, відкривають, потягнувши жовтий шнур, знову закривають і витягують. Щоб полегшити вимірювання глибини, рекомендується зробити відповідні позначки на білій мотузці. Глибина відбору зразків повинна бути занотована.

Також для забору зразків поверхневої води можна використовувати совок або мірний глечик.

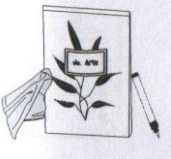
Рідина наливається у пластикову пляшку з широким отвором об'ємом 1 л до тих пір, поки вона не наповниться до горловини пляшки. Щоб уникнути забруднення лабораторії, не бажано наповнювати пляшку прямо до краю.

6.4.4. Транспортування радіоактивних проб

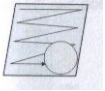
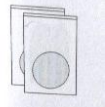
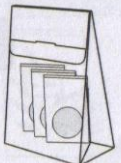
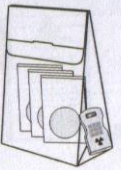
Контейнери для зразків та мішки для зразків повинні бути відмічені знаком радіаційної небезпеки. Зовнішній радіоактивний фон біля контейнера для перевезення зразків та радіоактивний фон пакету (мішка) зі зразками визначаються методом контактного вимірювання, тобто вимірювальний прилад безпосередньо торкається контейнеру та пакету.

Особи, які беруть зразки, повинні слідкувати, щоб використаний вимірювальний прилад не був забруднений.

6.4.5. Коротка інструкція по відбору радіоактивних проб

Проби ґрунтової рослинності Примітка: носіть одноразові рукавички	
	A зрізати зразок рослинності ножицями або ножем
	B - заповнити 2 л пластиковий пакет - закрити пакет (без коріння, землі і каміння)
	C - використати спрей для очистки зовнішньої сторони - витерти сухою ганчіркою - наклеїти етикетку
	D - виміряти контактні дози радіації - записати їх на пакеті
	E заповнити форми
	F - по периметру огороженої зони перенести до пакету без забруднення - перевірити чи він не заражений - запчатати

Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби взяті за допомогою скребка Примітка: носіть одноразові рукавички		
	• пронумерувати тампон	A
	• протерти стороною з позначкою поверхню площею 10 см * 10 см з невеликим натисканням	B
	• окремо упакувати різні проби взяті за допомогою витирання в пергаментні пакети	C
	• Заповнити форму	D
	• На межі відокремленої зони перемістити до пакету, який не заражений	E
	• виміряти відсутність зараження і рівень контактної дози радіації • записати дані на пакеті	F

Пам'ятайте про резервний зразок!

Проби рідин Примітка: носіть одноразові рукавички		
	дістати зразок	A
	- перемістити до пляшки - заповнити пляшку до горлечка пляшки - використати лійку	B
	закрити	C
	- протерти - виміряти контактну дозу радіації - записати дані на пакеті	D
	наклеїти етикетку	E
	заповнити форму	F
	- На межі відокремленої зони перемістити пляшку і форму до пакету, який не заражений - виміряти відсутність зараження - записати дані на пакеті	G

Пам'ятайте про резервний зразок!

РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВІДБОРУ ПРОБ

Контроль за суворим дотриманням стандартних процедур, наведених в цих рекомендаціях, необхідний для висновку про рівень якості відбору проб.

Фахівець, що бере участь у відборі проб, повинен мати достатній досвід роботи перш ніж він отримає право самостійного вибору місць відбору проб (особливо при моніторингових дослідженнях). Кожний новий фахівець повинен супроводити досвідченого фахівця при відборі проб різних типів. Протягом цього періоду новий фахівець може виконувати всі операції по відбору проб тільки під спостереженням досвідченого фахівця і за його вказівками.

Інструменти, що використовуються, і обладнання не повний забруднювати пробу, що відбирається, і після відбору проби повинні бути очищені, щоб не послужити джерелом перехресного забруднення проб. Інструменти і обладнання повинні бути виготовлені з скла, тефлона або неіржавіючої сталі.

Всі проби, які потребують консервування, повинні бути оброблені в процесі відбору в польових умовах. Речовина і спосіб консервування повинні бути вказані в етикетці, яка супроводить пробу.

При зміні місця відбору проб кожний раз необхідно чистити взуття і одягати чисті гумові рукавички.

По можливості контрольні проби і проби, що містять небезпечні речовини, які підлягають визначенню, повинні відбиратися різними особами. Контрольні проби і проби з небезпечними речовинами повинні вміщуватися в різні контейнери для транспортування.

При відборі проб поверхневих вод і донного відкладення проби води повинні відбиратися першими. Відбір проб необхідно починати з контрольних ділянок і переходити від ділянок з меншим забрудненням до ділянок з великим забрудненням.

Один з членів групи по відбору проб повинен вести всі записи, шифрувати (маркувати) проби і прикріпляти етикетки.

Після відбору проби необхідно обмежити будь-яке поводження з пробою до проведення аналізу.

ДОДАТОК 1

Приклади різних схем відбору проб, які використовуються в програмах відбору проб

1 Загальні положення

Більшість природних властивостей ґрунтів змінюється безперервно в просторі і, як наслідок, їхні значення на ділянках, що розташовані близько одна від одної, ближчі, ніж на ділянках, що розташовані далі. Вони залежать одні від одних в статистичному розумінні. Ця властивість відома як просторова залежність, і її значення для відбору проб враховане методами геостатистики, тобто просторової статистики.

Розглянуте математично, значення властивості ґрунту в будь-якому місці є функцією його розташування. Єдиний практичний підхід полягає в тому, щоб розцінити таку властивість як випадкову перемінну і розглядати її зміну в просторі статистично. Такі властивості відомі як районовані перемінні.

Застосування теорії районованої перемінної, шляхом розвитку варіограм є звичайним інструментом у геостатистиці.

Інший геостатистичний підхід - багатоступінчастий чи вкладений відбір проб і аналіз, що також може бути пов'язаний з теорією районованої перемінної.

Придатність геостатистичних методів не залежить від значень, що спостерігаються на цих ділянках, ці методи будуть спиратися на конфігурацію точок відбору проб за площею чи за об'ємом (якщо розглядається три виміри).

Загальний критерій придатності схеми відбору проб - це зменшення найбільшої частини всієї площі, на якій проби відбиратися не будуть. У термінах статистично ефективного відбору проб, правильна рівностороння трикутна сітка забезпечує кращий вибір точок відбору проб. Для сітки з одним вузлом на одиницю площі сусідні точки відбору проб розташовуються на 1,0746 одиницях відстані, і немає інших точок більше ніж на 0,6204 одиниць відстані від точки відбору проб. Для практичних цілей схеми відбору проб засновані на прямокутних сітках.

Для сітки з одним вузлом на одиницю площі відстань між точками відбору проб 0,7071 одиниць відстані, тобто більша легкість використання квадратної сітки відшкодована трохи більшою площею ділянки, на якій проби відбиратися не будуть.

2 Несистематичні схеми (нерегулярний відбір проб)

Широко використовуються в сільськогосподарському (садівничому) дослідженні землі "N", "S", "W" і "X" схеми відбору проб (рисунки С.1).

Загальною посилкою є те, що розподіл ґрунтових компонентів є відносно гомогенним. Схеми, що використовуються, є спрощеннями стратифікованого рендомізованого методу відбору проб (С.6). За контуром такої схеми береться велика кількість проб, які потім можуть бути зсипані і змішані, щоб одержати одну пробу для аналізу. Розподіл точок відбору проб, імовірно, буде неадекватним, щоб визначити місце розташування точки забруднення, і в будь-якому випадку при змішуванні цих проб будуть загублені високі рівні забруднюючої речовини. Таким чином, у більшості досліджень забруднених земель ці схеми навряд чи будуть корисні, тому що вони затіняють високі рівні локального забруднення.

Скрізь, де є ймовірність існування розходжень у типі чи стані ґрунту, рості сільськогосподарських культур, видах рослин, попередніх обробках і т.д., ділянка має бути розділена згідно з цими розходженнями, і з кожної площі має бути взята окрема проба.

Відбір проб уздовж однієї діагоналі поля чи одиниці площі рекомендується тільки у випадку стрічкоподібного розподілу забруднюючих речовин на сільськогосподарських площах унаслідок застосування добрив. Застосування діагоналі для відбору проб уникає, простими й ефективними засобами, систематичної похибки, що виникала б при відборі проб рівнобіжними смугами.

Однак, треба віддати перевагу більшому числу діагоналей. Дві діагоналі (X-форма) вносять серйозну похибку у центральну частину поля (рисунки 1). Це варто враховувати при оцінці результатів визначень.

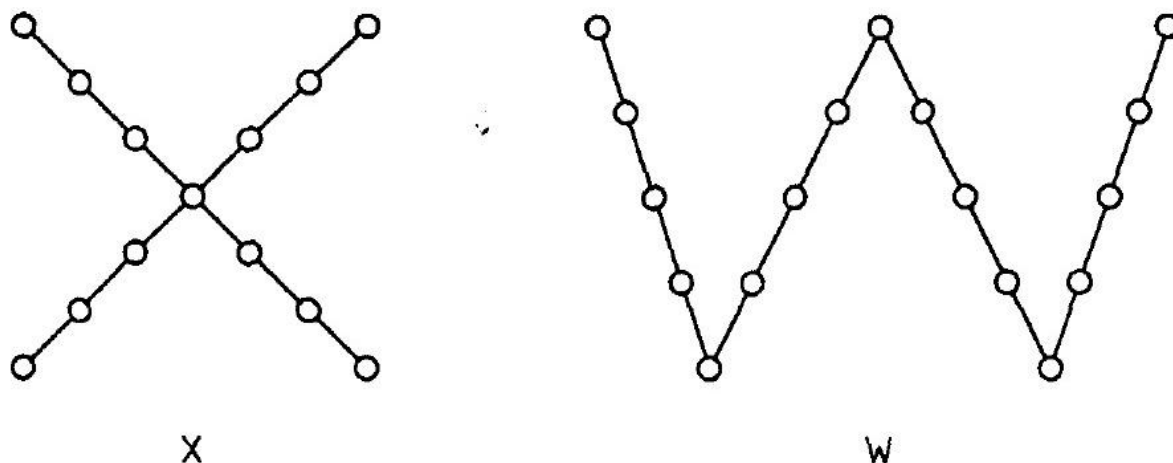


Рис. 1. Несистематичні схеми

Застосування діагональних схем має бути засноване на такому:

- оцінка однорідного розподілу речовин;
- придатні тільки для однорідно розвинутих площ. З частин площі, які мають відхилення, проби мають відбиратися окремо;
- рекомендується застосування більше ніж однієї діагоналі (наприклад, рівнобіжні чи Х-форма);
- відстань між точками відбору проб однакова для кожної діагоналі, тобто на більш коротких діагоналях менше точок відбору проб;
- вибір точки відбору проб не залежить від місцевих характеристик.

Точки бажано встановлювати, вимірюючи відстань кроками.

3 Круглі сітки

Круглі сітки придатні для окреслення обмежених областей забруднення, таких як резервуари для зберігання, але також і вказувати наявність впливу навколо регіонального джерела викидів, наприклад, випадіння промислових підприємств. Відбір проб виконується в секціях концентричних кіл (радіуси яких залежать від передбачуваної площі забруднення) і за лініями восьми головних точок компаса (рисунок 2).

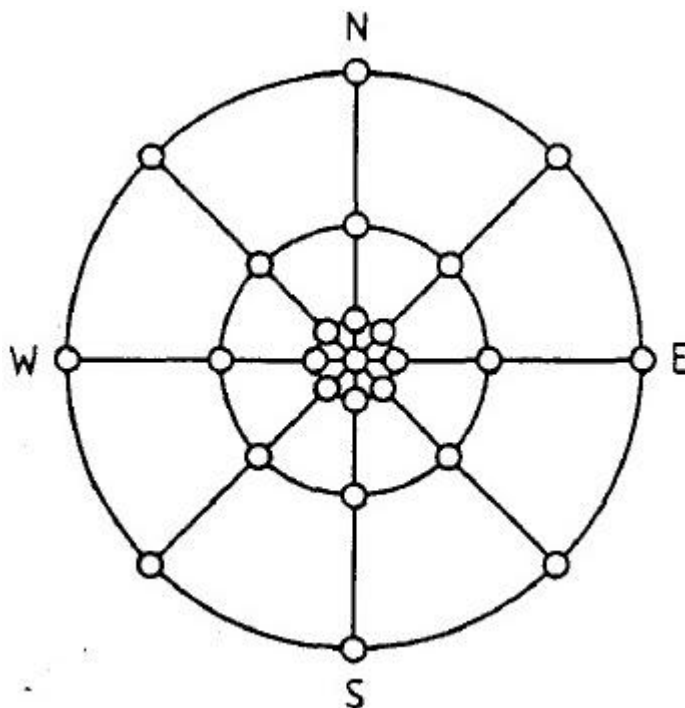


Рис. 2. Кругла сітка

Відбір проб, заснований на круглих сітках, може забезпечувати різну інформацію:

- інформацію щодо концентрацій речовини в центрі сітки (максимальні значення);
- інформація щодо розподілу забруднення (розміри окремої площі зі збільшеним забрудненням);
- форма розподілу забруднення.

Недоліки круглих сіток:

- зіркоподібне (радіальне) місце розташування точок відбору проб є практичним, але не оптимальним. Обертання концентричних кіл на 22,5 призводить до більш високої якості схеми;

- відношення щільності точок відбору проб (звичайно) восьми проб близько до центра і точок відбору проб (звичайно) восьми проб на більшій відстані у будь-якому випадку не може бути оптимальним. Якщо, наприклад, знайдено границі площі розподілу забруднення, має бути відібрана менша кількість проб у центральних точках і більша кількість проб по краях сітки;

- круглі сітки припускають однорідний розподіл забруднення в усіх напрямках. Такого звичайно не буває. Напрямки, які переважають, наприклад, через

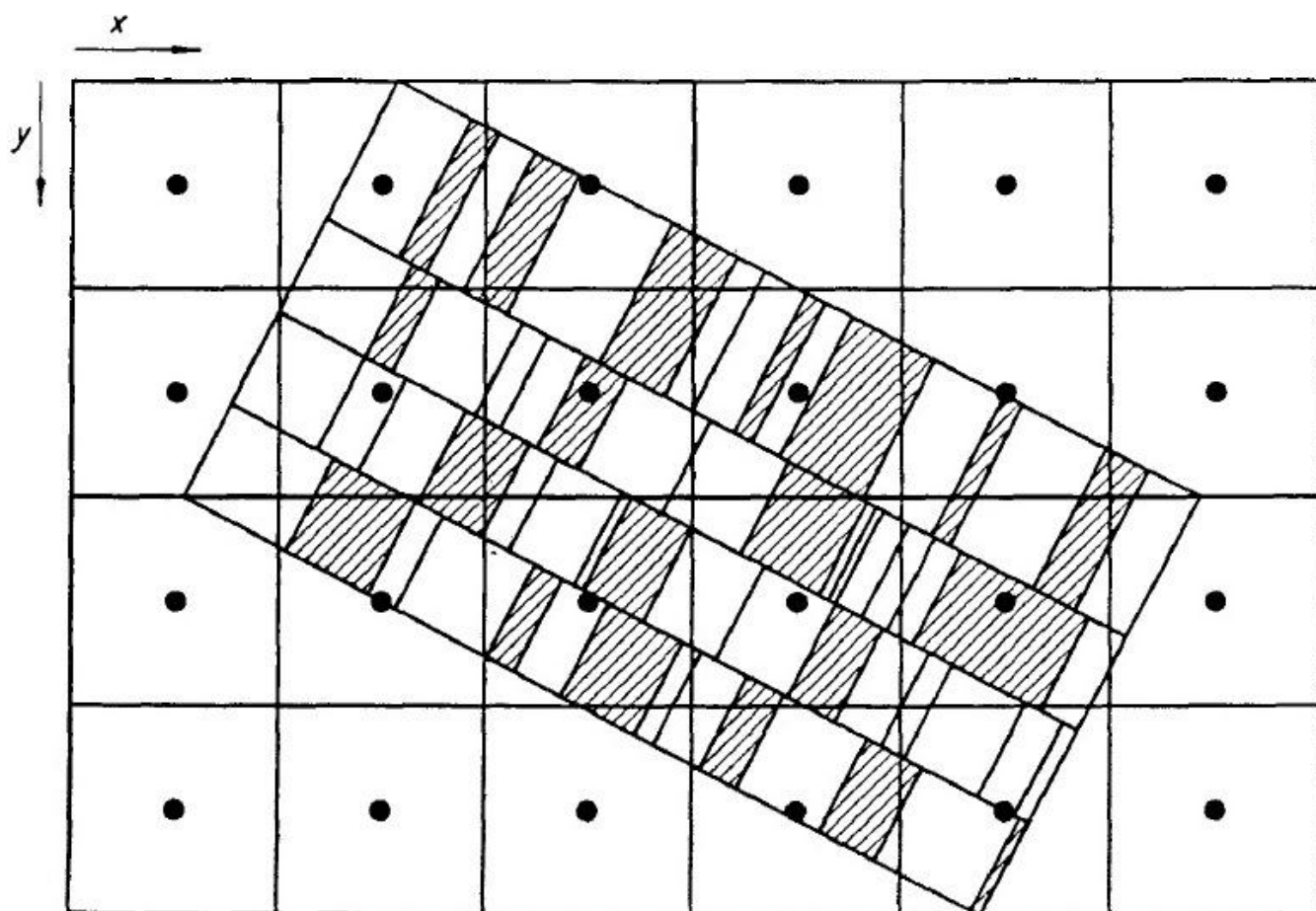
основний напрямок вітру у випадку повітряного переносу забруднюючих речовин, мають бути враховані в модифікаціях круглої сітки, наприклад, збільшенням кількості точок відбору проб за критичними напрямками, збільшенням відстані відбору проб від центра за критичними напрямками;

- круглі сітки звичайно не застосовуються для взяття комплексних проб, тому що виміряні значення не надають інформацію ні про середнє значення, ні про максимальну концентрацію на площі відбору проб.

4 Систематичний відбір проб (правильні сітки)

У багатьох випадках для відбору ґрунтових проб вибирається правильна сітка (рисунок 3). Оскільки існує пряма залежність між оптимальною відстанню між точками відбору проб і (оцінюваним) поширенням забруднення, інтервал між точками відбору проб не має перевищувати найбільшу (оцінювану) довжину забруднення.

Розміри сітки залежать від необхідного ступеня деталізації. Зазначений інтервал може мінятися відповідно до мети відбору проб, наприклад, відібрати проби середнього ступеня забруднення, установити місце розташування локальних джерел забруднення чи установити довжину забруднених зон (горизонтальну і вертикальну). Останнє має особливе значення у випадках, якщо забруднена площа уже виділена, і стає необхідною наступна програма відбору проб.



 - Ключ забруднення

Рис. 3. Правильний розподіл точок відбору проб на правильній сітці.

Хоча вони частіше використовуються для дослідження забруднення ґрунту, правильні сітки також підходять для дослідження родючості ґрунту, і т.д.

Перевага правильної сітки полягає в тому, що її легко розміщати, а розміри сітки легко змінювати.

Легко виконувати інтерполяцію між точками відбору проб, повертатися до сітки і виконувати більш інтенсивний відбір проб на певних площах, щоб далі окреслити локальні джерела забруднення.

Також можливо установити точки відбору проб на перетинаннях ліній сітки.

5 Стратифікований рендомізований відбір проб

Цей метод позбавлений деяких з недоліків рендомізованого відбору проб.

Ділянка розподіляється на велику кількість чарунок сітки, і в кожній чарунці вибирається дана кількість рендомізовано розподілених точок відбору проб (рисунок 4). Загалом, стратифікований рендомізований відбір проб може також

застосовуватися в дослідженнях родючості ґрунту, і т.д. Метод має недоліки щодо інтерполяції між точками відбору проб.

Наступний відбір проб з ділянки з метою ідентифікації забруднених місць, заснований на первісних точках відбору проб є утрудненим.

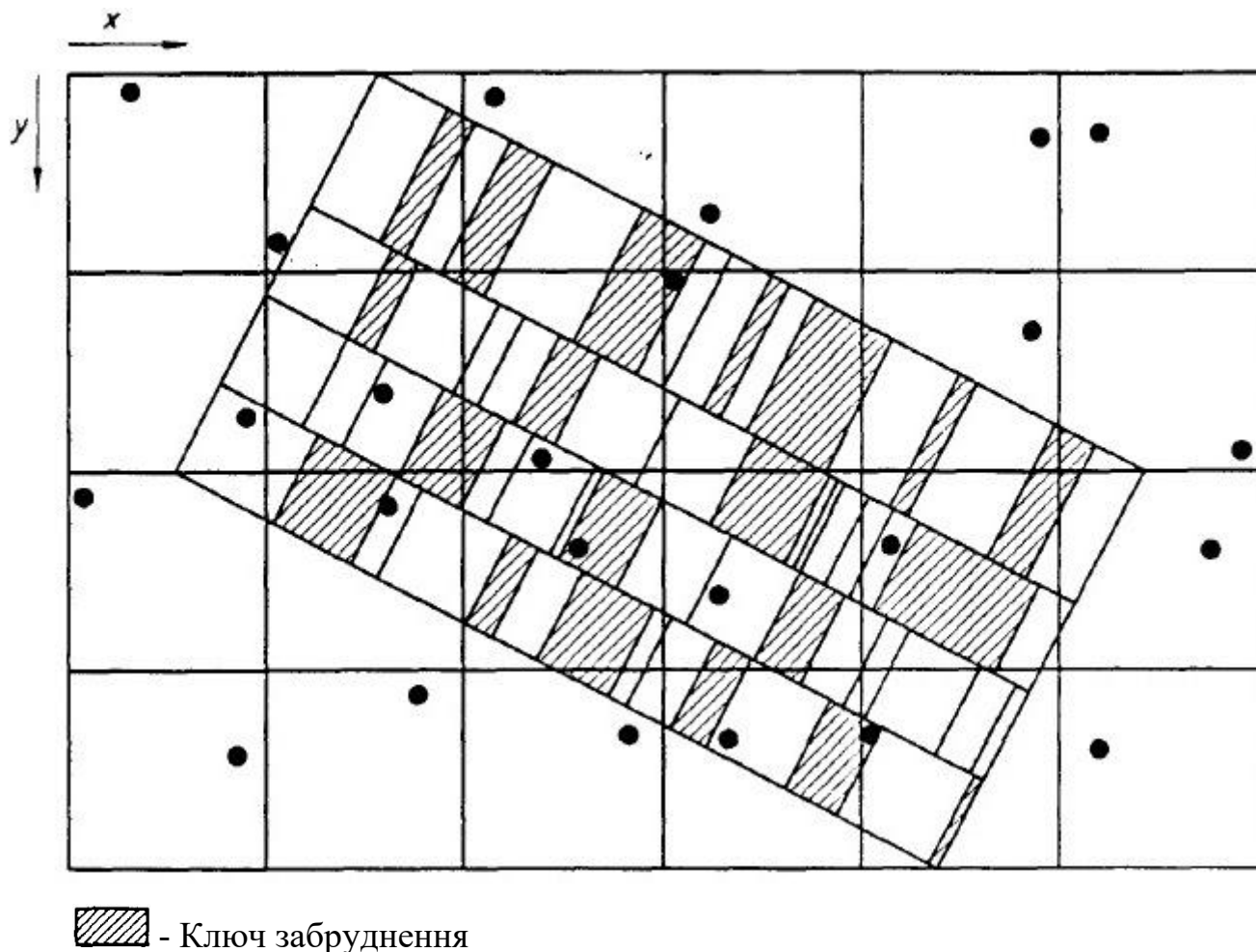


Рис. 4 Стратифікований рендомізований відбір проб

6 Нелінійний рендомізований відбір проб

Термін "нелінійний" означає "неправильний" мається на увазі "не за лінією".

Метод подібний стратифікованому рендомізованому відбору проб, але в цьому випадку тільки одна з двох координат вибирається випадковим чином.

Послідовність дій така.

Приклад Дана сітка з 24 чарунками (квадратними), розташованими в 4 рядах і 6 стовпцях (рисунок 5).

- для першої чарунки (ряд 1, стовпчик 1) *x*- та *y*-координати обрані випадковим чином;

- для чарунок 2, 3, 4, 5, і 6 тільки *y*-координати обрані випадковим чином;
- для чарунок 7, 13, і 19 тільки *x*-координати обрані випадковим чином;
- усі точки відбору проб тепер розташовані на сітці. Для всіх точок відбору проб у стовпцях, *y*-координати чарунок 2, 3, 4, 5, і 6 обґрунтовані і для всіх точок відбору проб у рядах, *x*-координати чарунок 7, 13, і 19 обґрунтовані.

Метод має недоліки щодо інтерполяції між точками відбору проб.

Наступний відбір проб з ділянки з метою ідентифікації забруднених місць, заснований на первісних точках відбору проб є ускладненим.

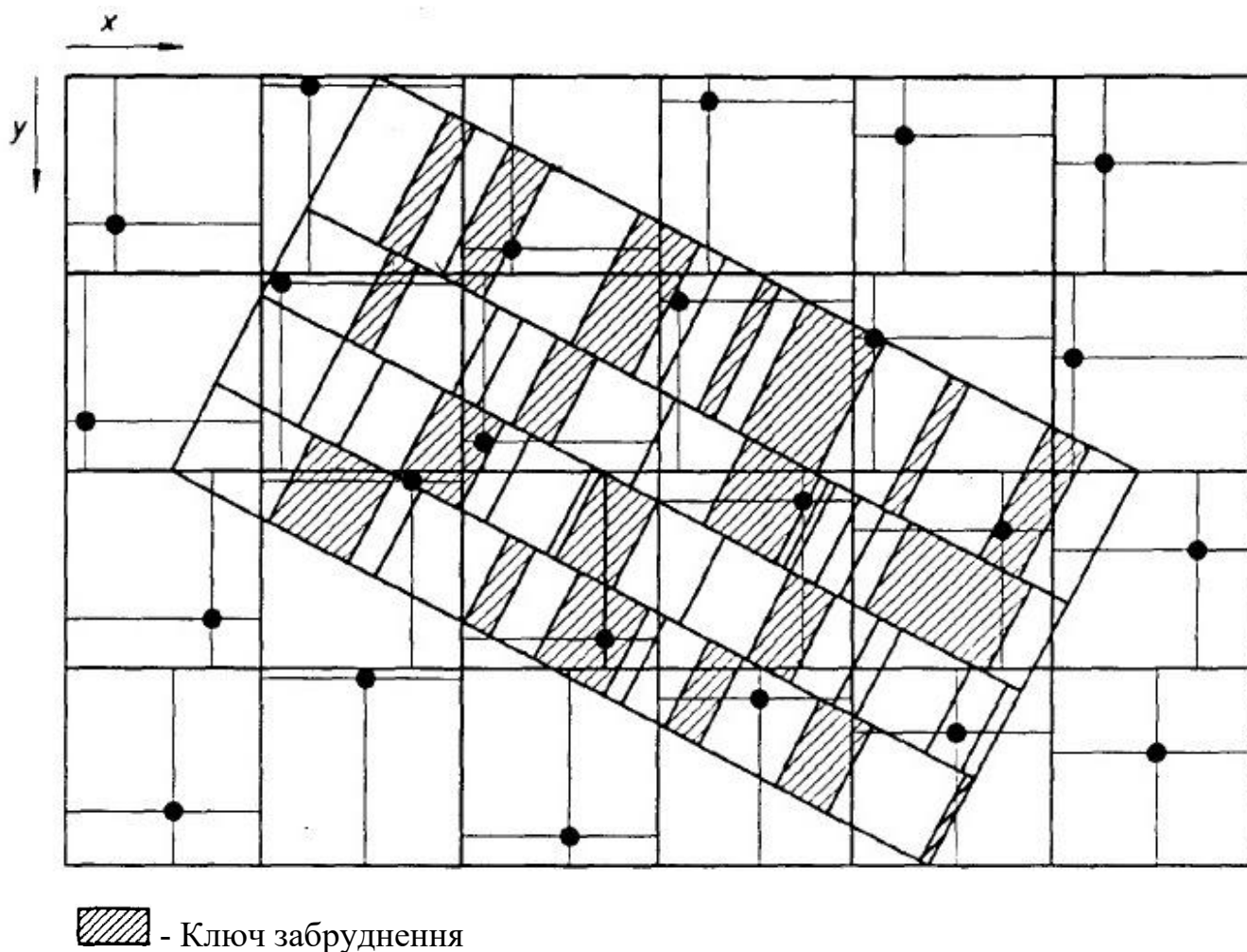


Рис. 5. Нелінійний рендомізований відбір проб за правильною сіткою

7 Систематичний відбір проб за непрямокутною сіткою

У випадку рівносторонньої трикутної сітки (рисунк С.9), з кожною точкою сітки граничать три точки сітки на унікальній відстані dx . Не існує інших суміжних точок. Вільна відстань між пов'язаними суміжними точками, на якій не відбираються проби, має радіус

На круглій площі (А) проби не відбираються, тому

Приклад Візьмемо площу $10 \text{ м} \times 10 \text{ м}$; використовуємо 99 точок відбору проб, розташованих у 11 рядах по 9 точок відбору проб (відстань між рядами $=1,11 \text{ м}$) площа, на якій проби відібрані не будуть - $1,29 \text{ м}^2$. Ця площа, на якій не будуть відібрані проби, таким чином, менша, ніж, наприклад, при прямокутній сітці того ж розміру з використанням 100 точок відбору проб, розташованих на відстані 1 м одна від іншої, де площа, на якій проби не будуть відібрані, становить $1,57 \text{ м}^2$.

Будь-яке радіальне забруднення з $r > 0,64$ напевно може бути виявлене.

Таким чином, змінюючи тільки схему (і на один зразок менше), розмір круглої ділянки, на якій не будуть відібрані проби, зменшується приблизно на 18 %.

Застосування на ділянці: точки відбору проб установлюються на відстані dx у рівнобіжних рядах, розділених відстанню тобто приблизно $0,87 dx$. Точки відбору проб на рівнобіжних рядах розташовані ступінчасто по $dx/2$.

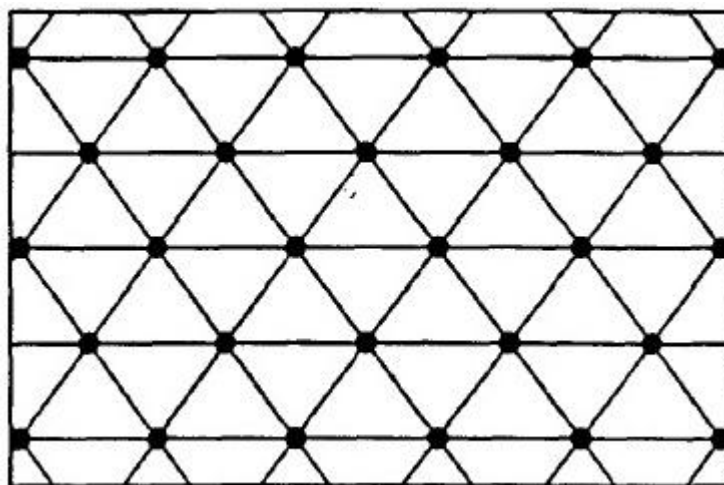


Рис. 6 Трикутна сітка

8 Відбір проб уздовж лінійного джерела

У випадку, якщо забруднення тягнеться уздовж лінії, наприклад, викликане трубопроводами, що протікають, точки відбору проб можуть бути розташовані в покриваючому ґрунті безпосередньо вище трубопроводу чи, якщо це з якихось причин неможливо, поруч із трубопроводом. Якщо становить інтерес також розподіл забруднення, викликаного подібною лінійною структурою, рекомендується брати проби на відстані x один від іншого вище лінії і наступні проби на відстанях, що збільшуються, (наприклад $2x$) паралельно лінії (див. рисунок 7).

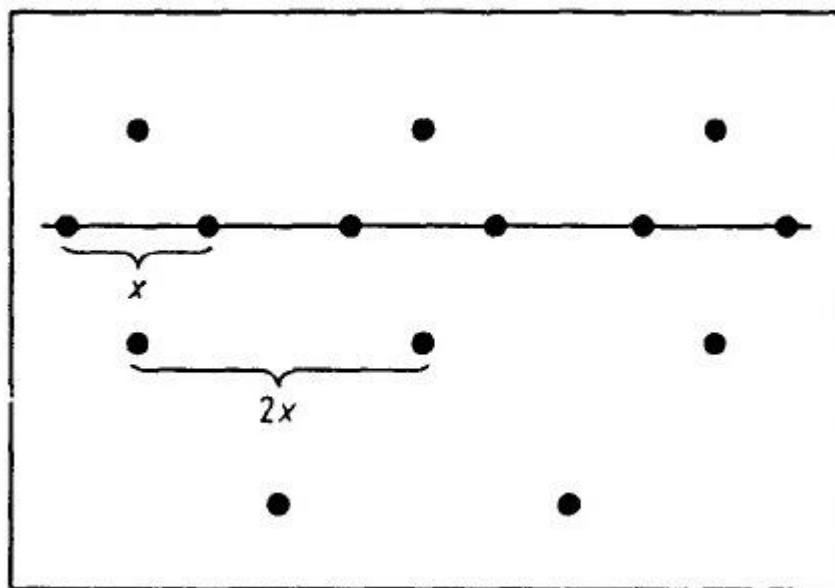


Рис. 7. Відбір проб уздовж лінійного джерела



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

_____ (найменування територіального органу)

Телефон _____

_____ (місцезнаходження установи)

А К Т
відбору проб ґрунтів

від « _____ » _____ р. № _____ м. _____

Нами, _____
(посади, прізвища, імена, по батькові, телефони)

в присутності представників _____,
(найменування суб'єктів господарювання, посади, прізвища, імена, по батькові, телефони)

з метою _____

на виконання _____

виконано відбір проб ґрунтів
на території _____
(найменування суб'єкта господарювання, відомча підпорядкованість, місцезнаходження)

_____ (посада, прізвище, ім'я, по батькові, телефон керівника суб'єкта господарювання або
землекористувача/землевласника)

_____ (посада, прізвище, ім'я, по батькові, телефон відповідального за природоохоронну діяльність суб'єкта
господарювання)

1. Відбір проб проведено відповідно до вимог чинних нормативних документів (далі - НД):

_____ (назва НД)

2. Засоби вимірювальної техніки (далі – ЗВТ) та допоміжне обладнання, що застосовувались
при відборі проб _____
(назва ЗВТ та обладнання, заводський номер, відомості про повірку ЗВТ)

3 Проби упаковані в _____

4. Паспорт проби

Акт відбору проб ґрунтів від _____ № _____, арк. _____ (стор. _____)

Номер проби	Дата, час відбору	Місце відбору, прив'язка до місцевості	Площа земельної ділянки, м ²	Площа пробної площадки, м ²	Вид проби (точкова, об'єднана)	Кількість точкових проб	Глибина відбору, м	Маса проби, кг	Показники, що підлягають вимірюванню	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

5. Додаткові відомості стосовно умов відбору та відібраних проб:

5.1. Метеорологічні спостереження відбору _____;

Температура повітря: _____; Сила вітру: _____;

Напрямок вітру: _____; Хмарність (%): _____;

Вологість (%): _____; Значення рН-ґрунту (якщо є можливість визначити): _____;

5.2. Інше (виявлені особливості) _____

До Акта відбору проб ґрунтів додаються: _____

(номер та назва додатка (ів))

Акт з додатком(ами): _____ складено на _____ арк. у _____ прим., у тому числі додаток(и) на _____ арк.

(номер додатків)

Виконавці _____

відбору проб _____

(підписи, прізвища та ініціали)

Представники _____

(найменування суб'єктів господарювання) (підписи, прізвища та ініціали)

Проби доставлені для проведення вимірювань _____

(дата, час)

Зауваження щодо стану проб і записів _____

Висновок щодо придатності проб для проведення вимірювань:

1 Придатні всі проби _____

2. Не придатні проби № _____

(підпис, прізвище та ініціали)

АКТ
ВІДБИРАННЯ ПРОБ З ПОВЕРХНІ

Ідентифікація зразка:

Дата: день _____ місяць _____ рік _____

Час: початок _____ закінчення _____ відбирання проб

Причини відбирання проб: _____

Локалізація точки відбирання проб на місцевості: _____

Пробовідбір проведено: ☐ негайно ☐ через _____ хвилин

Поверхня, з якої взято пробу: 100 (см²) так ☐ ні ☐

Поверхня, з якої взято пробу: _____ (см²)

Відбір проб слід проводити тільки на нерухомих поверхнях!

Чи використовувався розчинник, якщо так, то який? _____

Чи змінився використаний розчинник поверхню відбирання? так ☐ ні ☐

Матеріал: _____

Поверхня: _____

Характеристика вибірки:

Колір: _____

Запах: _____

Вид опадів: _____

Температура поверхні землі: _____ °C

Опади (дощ, сніг) _____

ДОДАТОК 2

Основні вимоги щодо особливостей, способів, методів, обладнання відбору проб, порядку стабілізування, транспортування та зберігання, а також забезпечення якості відбору проб води

Особливості відбирання проб

Залежно від цілей, яких потрібно досягнути, мережа проведення відбирання проб може бути чим- завгодно - від окремого місця до всього басейну річки. Основна річкова мережа може охоплювати місця відбирання проб на межі приливу-відливу, на головних притоках, у місці їх впадання, і головних зливах стічних вод чи промислових стоків.

Встановлення місця відбирання проб

Встановлення місця відбирання проб дозволяє відбирати порівняльні проби в різний час. У більшості ситуацій на річках, місця проведення відбирання проб можна легко зафіксувати, орієнтуючись на характерні подробиці місцевості у басейні річки.

У відкритому гирлі річки (естуарії) і на берегах, місця відбирання проб можна, подібно, пов'язати із нерухомим об'єктом, який легко розпізнається. Для відбирання проб з човна у цих ситуаціях, треба використовувати методи із застосуванням приладів для встановлення місця. Орієнтири за картою, чи інші стандартні форми орієнтації можуть виявитись цінними.

Характер потоку

Ідеально, проби треба відбирати з турбулентних, добре змішаних рідин і, якщо можливо, потрібно викликати турбулентність у ламінарних потоках. Це не застосовують для відбирання проб для визначання розчинених газів і летких речовин, концентрація яких може бути змінена викликаною турбулентністю.

Зміна у характеристиках потоку з часом

Потік може змінюватися від ламінарного до турбулентного і навпаки. Може відбуватися «зворотній потік» від інших частин системи, який міг би створювати

забруднення в пункті відбирання проб.

Зміна складу рідини з часом

Дискретні «шматки» речовини можуть зустрічатися в будь-який час, наприклад, розчинені забрудники, тверді домішки, леткі речовини або маслянисті поверхневі шари.

Відбирання проб з труб

Рідини треба накачувати через труби прийнятної розміру (наприклад, під час здійснення відбирання проб гетерогенних рідин, з мінімальним номінальним отвором 25 мм) за лінійних швидкостей достатньо високих, щоб підтримувати характеристики турбулентного потоку. Горизонтальних трубопроводів потрібно уникати.

Природа рідини

Рідина може бути корозійною чи абразивною. Потрібно розглянути стійкість до цих умов. Треба пам'ятати, що в найдешевшому випадку не обов'язково використовувати дороге хімічно-стійке обладнання для короткочасного відбирання проб, якщо обладнання можна легко замінити, і забруднення проби продуктами корозії навряд чи буде важливим.

Температурні зміни, що трапляються в системах відбирання проб

Коливання температури протягом довгих чи коротких періодів може зумовлювати зміни у природі проби, які можуть впливати на обладнання, що їх використовують для відбирання проб.

Відбирання проб для визначання суспендованих речовин

Тверді частки можуть бути розподілені де завгодно у всій товщі рідини. Потрібно провести відповідне змішування, якщо це можливо, підтриманням турбулентних станів. В ідеальному випадку, лінійної швидкості повинно бути достатньо, щоб викликати турбулентність, і проби треба відбирати за ізокінетичних умов (див. ISO 6107/2). Якщо це не можливо, потрібно відбирати серії проб вздовж повного поперечного перерізу потоку. Треба пам'ятати, що розподіл за розміром суспендованих речовин може змінюватися протягом часу, що

необхідний для закінчення відбирання проб.

Відбирання проб на вміст летких сполук

Речовину, що її відбирають для аналізування, треба закачувати з мінімальною висотою усмоктування. Всю систему труб потрібно зберігати наповненою і пробу треба спускати з герметизованої труби після спуску певного об'єму речовини, яка відкидається, щоб гарантувати те, що відібрана проба є типовою.

Суміші вод з різною густиною

Вони можуть зумовлювати розшарування в ламінарному потоці, наприклад, розміщення шару теплої води над холодною водою або прісної води над солоною водою.

Небезпечні рідини

Необхідно розглянути можливість присутності токсичних рідин або парів, чи і тих, і інших, і можливого утворення вибухових парів.

Вплив метеорологічних умов

Зміни у метеорологічних умовах можуть викликати помітні зміни у якості води; такі зміни потрібно відзначати і робити припущення на них під час інтерпретації результатів.

Способи відбирання проб

1. Відбирання проб із мостів

Місце на мосту, з якого відбиратимуть пробу, обирають так, щоб гарантувати те, що:

- a) глибина води достатня, щоб занурити пробовідбірник;
- b) під час занурювання пробовідбірник не торкатиметься донних відкладень;
- c) у мосту є люк достатнього розміру для підйому пробовідбірника, щоб унеможливити потенційне забруднення проби матеріалом із мосту під час удару;
- d) під час відбирання з боку мосту, вгору за течією, контейнер лишається у полі зору оператора, який відбирає пробу, тобто течія не відносить контейнер під

міст.

Якщо глибина недостатня, обирають більш придатний альтернативний метод відбирання проби. Можна використовувати маленьку посудину на штанзі, якщо глибина недостатня для використання посудини на мотузці.

2. Відбирання проб безпосередньо з потоку

У всіх випадках і, особливо, якщо процедура відбирання проби може стати джерелом забруднення або призвести до втрати компонента, що підлягає визначенню (наприклад, пестициди, нафтопродукти або сліди металів), ємності бажано заповнювати безпосереднім занурюванням їх у водний об'єкт. Цю ж методику треба використовувати на розсуд оператора з відбирання проб, коли потрібно відібрати малу кількість підпроб. Треба приділити увагу унеможливленню забруднення проб внаслідок змулювання дна або мілин водотоку.

3. Відбирання проб із берега

Коли доводиться відбирати пробу з берега, треба потурбуватися, щоб уникнути забруднення проби внаслідок змулювання дна або мілин водотоку. Звичайно потрібна посудина на штанзі, але часто використовують посудину на мотузці.

4. Відбирання проб із плавзасобів

Коли проби відбирають із борту плавзасобу, треба забезпечити унеможливлення забруднення проби внаслідок змулювання донних відкладень та будь-яких викидів із плавзасобу. Треба використовувати придатний для роботи плавзасіб, який підтримують у належному стані. Персонал та команда плавзасобу мають бути належним чином підготовані.

Звертають увагу на законодавчі вимоги, що існують у деяких країнах, щодо безпеки персоналу та експлуатації плавзасобів.

5. Відбирання проб з-під льоду

Місце відбирання проб взимку потрібно обирати якомога ближче до місця пробовідбирання, що використовували протягом інших сезонів року. Якщо

внаслідок стану льоду обрано альтернативну точку пробовідбирання, то це треба зазначити у протоколі відбирання проб. Якщо існує будь-який сумнів щодо безпеки відбирання проб, пов'язаної зі станом льоду, проби треба відбирати з альтернативного місця пробовідбирання.

Методи відбирання проб

1. Точкові, окремі проби

У випадках, коли є можливість відбирання проб із підповерхневих прошарків (наприклад, у межах 25 см від поверхні води), часто достатньо занурити контейнер (наприклад, відро або бідон) у річку або струмок. Потім вміст розливають у придатні ємності для проб. Посудини та контейнери для проб можна занурювати одразу в річку або струмок. Треба уникати потрапляння в посудини поверхневих плівок, якщо це не є ціллю відбирання.

2. Відбирання проб із певних глибин

Коли потрібно відібрати пробу з певної глибини, треба використовувати спеціальне обладнання для відбирання проб, яке опускають у воду та відбирають одну чи кілька точкових проб з обраної глибини. Таким обладнанням можуть бути ємності, які обладнано запірним механізмом для видалення пробки на потрібній глибині, або пристрої, що відбирають пробу у ємність, підвішену на необхідній глибині, крізь впускний канал.

Треба ретельно обирати та встановлювати системи безперервного відбирання проб із річок так, щоб унеможливити блокування впускного каналу сміттям, що є у воді. Оточення впускного отвору як грубою, так і тонкою сіткою повинно захистити його, але в цьому випадку проводять регулярні перевірки та видалення накопиченого сміття, і ці чинники треба врахувати під час вибору точки пробовідбирання. Системи пробовідбирання, встановлені у доступних місцях (наприклад, на берегах річок), потребують захисту від несанкціонованого доступу та таких чинників, як екстремальні зміни рівня води та температури (заморожування).

Якщо швидкість усмоктування дуже мала, то під впливом сил гравітації

концентрація завислих речовин у пробі може зменшуватись. У випадку, коли досліджують завислі речовини або компоненти, що можуть бути сорбовані на них, не рекомендовано використовувати невелику швидкість усмоктування під час відбирання проб. У такому разі не можна використовувати малопотужні перистальтичні насосні системи, загальноприйняті для багатьох автоматичних пристроїв для відбирання проб. В ідеалі, відбирання проб треба проводити за ізокінетичних умов, але, коли цього не можна здійснити, слідкують, щоб лінійна швидкість потоку в межах всмоктувальної труби не була нижче ніж 0,5 м/с, та не перевищувала 3,0 м/с.

Необхідно, щоб концентрація компонентів, що підлягають визначенню, у пробі значно не відрізнялась від концентрації цих компонентів в основній масі води з водного об'єкта.

Щоб забезпечити відбирання показних проб для визначення нерозчинних речовин, швидкість відбирання проб треба скоригувати так, щоб швидкість води у впускному каналі пробовідбірної системи була такою ж, як і у воді водного об'єкта, з якого відбирають пробу (тобто, відбирання проб повинно відбуватися за ізокінетичних умов). Це також вимагає, щоб впускний канал пробовідбірної системи було повернуто в напрямку проти течії річки або струмка.

У випадку істотних коливань рівня води, відбирання проб полегшує розміщення пробовідбірної системи або її впускного каналу на платформі, що плаває; однак, платформа, що плаває, може зазнавати пошкоджень. Альтернативно використовують впускні канали, які можна занурювати під воду, їх підвішують до буїв, що плавають (або подібних пристроїв), у цьому випадку їх з'єднують за допомогою гнучкої трубки з пристроєм для відбирання проб, прикріпленим до важких блоків на дні річки. Більш дорогий, але надійний спосіб — з'єднання пробовідбірного пристрою з кількома впускними каналами, що дозволяє відбирати проби з глибин, найбільш придатних для конкретних цілей пробовідбирання.

Обладнання для відбирання проб

Типи контейнерів для проб

Поліетиленовий посуд і посуд із боросилікатного скла придатні для звичайного відбирання проб для визначання фізичних і хімічних параметрів природних вод. Інші хімічно інертніші матеріали, наприклад політетрафторетилен (ПТФЕ), бажані, але часто занадто дорогі для звичайного використання. Вузькогорлий і широкогорлий посуд із різьбовими ковпачками повинен бути обладнаний інертними пластмасовими пробками/ковпачками чи пришліфованими скляними пробками (сприйнятливі до дії лужних розчинів). Якщо проби транспортують у ящику в лабораторію для аналізування, кришка ящика повинна бути сконструйована так, щоб запобігати розхитуванню пробки, що могло б призвести до розливання і (або) контамінації проби.

Спеціальні вмістища для проб

Крім того до вищезгаданих заходів, зберігання проб, що містять світлочутливі матеріали, в тому числі морські водорості, потребує захищати їх від дії світла. У таких випадках, рекомендовано використовувати вмістища, сконструйовані із непрозорих матеріалів або неактинічного скла, і їх треба розміщувати в світлонепроникних ящиках протягом довгих періодів зберігання. Відбирання й аналізування проб, які містять розчинені гази чи компоненти, що змінилися б під час аерації, створюють певну проблему. Вузькогорлий посуд для біохімічної потреби у кисні (BOD) повинен бути оснаще ний загостреними скляними пробками, щоб звести до мінімуму повітряну пробку, і в такий спосіб створити спеціальні умови для закупорення протягом перевезення.

Органічні домішки, що забруднюють, у мікрокількостях

Посуд для проб повинен бути скляним, оскільки, фактично всі пластикові вмістища перешкоджають проводити високочутливі аналізи. Пробка повинна бути скляною або із політетрафторетилену.

Ємності для проб для мікробіологічної експертизи

Ємності для проб для мікробіологічної експертизи повинні бути здатними протистояти високим температурам, які мають місце протягом стерилізації.

Протягом стерилізації або зберігання проб матеріали не повинні утворювати чи виділяти хімічні сполуки, які могли б пригнічувати життєздатність мікроорганізмів, виділяти токсичні хімічні речовини, сприяти біообростанню. Проби повинні залишитися закупореними до їх відкриття в лабораторії, і повинні закриватися для того, щоб запобігти контамінації.

Посуд для проб повинен бути із скла або пластмаси гарної якості і без токсичних речовин, Місткість приблизно 300 см³, достатня для більшості звичайних потреб. Посуд повинен бути оснащений пришліфованими скляними пробками або пристосованими різьбовими ковпачками, якщо необхідно, із силіконовими гумовими прокладками, що будуть протистояти повторному стерилізуванню за температури 160 °С.

Обладнання для відбирання проб для фізичних чи хімічних характеристик

Об'єм відібраної проби повинен бути достатнім для необхідних аналізів, і для будь-яких повторних аналізів. Використання дуже маленьких об'ємів проб може зумовити те, що відібрані проби будуть нетиповими, Крім того, маленькі проби можуть також збільшувати проблеми адсорбції через відносно маленьке відношення об'єму до площі.

Ефективні пробовідбірники повинні:

- a. зводити до мінімуму час контакту між пробою і пробовідбірником;
- b. використовувати матеріали так, щоб не відбувалася контамінація проби;
- c. бути просто розробленими, щоб забезпечити легкість очищення, із гладкими поверхнями і без перешкод на шляху потоку, таких як коліна, і з якнайменшою кількістю кранів і клапанів (всі пробовідбірники треба перевіряти, щоб гарантувати, що не введено ніяку похибку виміру);
- d. бути спроектованими після розгляду придатності системи до необхідної проби води (тобто, хімічної, біологічної чи мікробіологічної).

Обладнання для відбирання проб на місці

Проби на місці відбирають вручну відповідно до умов, описаних у 5.6.4.4. Найпростіше обладнання для взяття поверхневих проб - це ківш або широкогорла посудина, яку занурюють у товщу води і виймають після наповнення.

Обладнання для відбирання проб на місці на вибраних глибинах

Практично посудину із збільшеною масою закупорюють і занурюють у товщу води. На попередньо вибраній глибині, корок виймають, і тоді посудина заповнюється і виймається. Імовірно, прийдеться розглядати впливи повітря або інших газів, оскільки вони можуть змінювати досліджуваний параметр (наприклад, розчинений кисень). Наявний спеціальний посуд для відбирання проб, що не допускав виникнення цієї проблеми (наприклад, вакуумований посуд).

Для пошарових товщ води, для того, щоб одержати вертикальний переріз товщі води можна занурити проградуйований циліндр із скла, пластмаси або нержавіючої сталі, відкритий з обох кінців. У розділі відбирання проб, циліндр закупорюють з обох кінців за допомогою певного пристрою перед тим, як підняти на поверхню (керований тросом батометр).

Ковші або землечерпалки для відбирання проб з відкладів

Відклади можна відбирати на пробу за допомогою ковшів або землечерпалок, розроблених для проникання крізь субстрат в результаті їхньої власної маси чи важелів. Конструкційні особливості відрізняються і включають активізовані пружиною, чи тяжінням, режими закривання зажимів. Вони також відрізняються за формою проникання в субстрат, від прямого до гострого кута, і за площею і розміром проби, що її відбирають. Тому, на природу проби, що її отримують, впливають такі фактори як:

- a) глибина проникання в субстрат;
- b) кут закривання зажимів;
- c) ефективність закривання (здатність уникати засмічення об'єктами);
- d) створення «ударної» хвилі і втрати рівнодіючої чи «вимивання»

компонентів або організмів на поверхні розділу мул-вода;

е) стабільність проб у потоках, які швидко рухаються,

Під час вибору землечерпалок, потрібно розглянути природне середовище, рух води, площу проби, і доступне обладнання човна.

Двощелепні грейферні ковші

Двощелепні грейферні ковші нагадують подібне обладнання, що використовують у земляних роботах. Ними звичайно керують із стріли і опускають на вибраному місці відбирання проб для того, щоб одержати відносно масивну складену пробу. Проба, що її отримують в результаті точніше визначена стосовно місця відбирання проб, ніж, коли використовують землечерпалку.

Пробовідбірники для взяття кернової проби

Пробовідбірники для взяття кернової проби використовують у тому випадку, коли цікавить інформація про вертикальний переріз відкладу. Якщо проба, що її отримують, не має механічної сили, потрібно бути обережним під час її видалення з пристрою для колонкового буріння, щоб зберегти її поздовжню цілісність.

Автоматичне обладнання для відбирання проб

Були розроблені і доступні з різних комерційних джерел обладнані приладами і, часто, високоавтоматизовані пробовідбірники. Наявні два головних типи автоматичного пробовідбірника, залежні від часу й залежні від об'єму. Залежні від часу пробовідбірники збирають дискретні, складені чи безперервні проби, але не приймають до уваги зміни в потоці, тоді як залежні від об'єму пробовідбірники також збирають ці типи проб і беруть до уваги зміни в потоці. Вибір залежить від мети обстеження.

Наявні складніші конструкції автоматичних пробовідбірників, наприклад здатний розподіляти проби між посудинами з різних матеріалів, що містять різні консерванти.

Зонди, обладнані контрольно-вимірювальними пристроями, які застосовують, наприклад, для відстежування чи контролювання річкових потоків, можна використовувати для того, щоб пустити в хід автоматичні пробовідбірники.

За деяких обставин, особливо у випадку, коли необхідно відібрати на пробу речовини, присутні тільки в мікрокількостях, може виявитись необхідним відбирати для проби дуже великі об'єми води. Це найзручніше виконувати за допомогою системи, що забезпечує визначаєму локальну концентрацію речовини. Системи цього типу змінюються від певних типів центрифуг, що надають можливість безперервного відбирання мікроорганізмів, до макросітчастих смол і апаратів для відбирання органічних мікробрудників.

В умовах замерзання, особливо важливо забезпечувати ефективну роботу пробовідбірників і взаємодіючого обладнання.

Вибір обладнання для відбирання проб

1. Точкові, окремі проби

Проби часто відбирають безпосередньо у лабораторні посудини, щоб максимально зменшити можливість забруднення. Коли це з якихось причин неможливо здійснити, проби відбирають опосередковано, використовуючи посудини з широкою шийкою.

Перед використанням будь-якого пробовідбірного обладнання треба впевнитися, що використання його не впливає на показник, який підлягає визначенню. У деяких випадках, наприклад, в разі відбирання проби з-під льоду, або коли подальше аналізування дозволяє опосередковано відбирати проби (наприклад, у разі визначення слідів органічних речовин), можна використовувати різне обладнання, в яке вкладають ємність для відбирання проб, а потім вже його занурюють у річку.

Щоб полегшити відбирання проб, можна використовувати посудини для відбирання проб місткістю від 50 см³ до 3 дм³. Щоб досягти межі аналітичного виявлення, що часто потрібно для чистих річок, може знадобитися відібрати проби навіть більшого об'єму, ніж зазначено вище, в цьому разі можуть виникнути труднощі під час транспортування та готування проб значного об'єму.

Посудини можна занурювати за допомогою мотузки або гнучкого троса з

покривом із політетрафторетилену (PTFE) або поліетилену. Можна використовувати будь-який матеріал, що не впливає на визначення компонента, що підлягає визначенню. Якщо пробу потрібно відібрати з моста, можна використати ланцюг невеликої довжини з нержавіючої сталі, щоб приєднати трос або мотузку до пробовідбірної посудини, сприяти зануренню посудини та унеможливити забруднення.

Якщо, використовуючи мотузку, не можна в достатній мірі коригувати позицію пробовідбирання, то можна використовувати штангу. Штанги можуть бути фіксованої довжини або такі, що витягуються зсередини, і мають або ємність, або пристрій для відбирання проб, що закріплено на її кінці.

Якщо відбирають проби з річок, де вода змінної якості, або потрібно забезпечити вимірювання з різними межами аналітичного визначення, тоді, можливо, необхідно використовувати різні набори обладнання для відбирання проб, щоб унеможливити перехресне забруднення проб. У крайньому випадку може знадобитися окремий набір обладнання для відбирання проб на кожній ділянці.

Для того, щоб поверхневий шар води не потрапив у пробу, застосовують два простих альтернативних способи. У разі, якщо можна увійти у воду безпечно, посудину з вузькою шийкою занурюють на 25 см нижче рівня води, після чого виймають пробку. Якщо цю умову виконати неможливо, то закріплюють відкриту посудину дном догори на штанзі, яку потім занурюють на необхідну глибину й повертають штангу на 180° , що дозволяє посудині наповнитись.

2. Відбирання поверхневих шарів для визначення ЛНРФ (наприклад, нафтопродуктів) або поверхневих плівок

Щоб відібрати проби поверхневих шарів води, треба використовувати посудину з широкою шийкою. Під час відбирання посудину для відбирання проб тримають рукою або за допомогою штанги, але не за допомогою мотузки, оскільки вона не дозволяє управляти посудиною на поверхні.

3. Пристрої для відбирання проб із певних глибин

Коли необхідно відібрати проби з певних глибин нижче поверхні (або в разі відбирання проби для визначення розчинених газів), використовують спеціальні пристрої для відбирання проб.

Примітка. Можна використовувати ємності або інше обладнання для відбирання проб, яке використовують для відбирання точкових окремих проб, у разі забезпечення їх механізмом для видалення пробки на певній глибині.

4. Пристрої для автоматичного відбирання проб

Пристрої для автоматичного відбирання проб можна використовувати у багатьох ситуаціях для відбирання проб з річок та струмків, оскільки вони дозволяють проводити безперервне відбирання проб або відбирати серії проб без втручання людини. Вони особливо корисні під час готування складених проб, коли необхідно дослідити зміни якості води в річці з часом.

Вибір найпридатнішого виду пристрою для відбирання проб залежить від конкретної ситуації. Наприклад, під час відбирання проб для оцінювання середнього вмісту розчинених металів у річці або струмку відбирання проб найкраще виконувати за допомогою пристрою, який забезпечує неперервне поточно-пропорційне відбирання проб, з використанням шлангової насосної системи.

У будь-якому випадку, пристрій для відбирання проб треба перевіряти, щоб гарантувати його задовільну роботу за польових умов.

Прості автоматичні механізми можна програмувати на відбирання проб через заздалегідь визначені проміжки часу або на вмикання від зовнішнього пристрою запуску за певних умов, наприклад, за сигналом, який спричиняє надмірна кількість опадів. Більш вдосконалені поточно-пропорційні механізми неперервно вимірюють витрату води в річці або струмку та відбирають проби після того, як визначений об'єм пройде через точку відбирання проб.

Важливо, щоб робота механізмів автоматичного відбирання проб, час та умови зберігання проб у межах цього процесу не призводили до будь-яких істотних змін у складі проб.

5. Інше обладнання для відбирання проб

Якщо за польових умов необхідно фільтрувати проби, треба забезпечити наявність відповідного обладнання, в цьому разі спеціалістів лабораторії ознайомлюють із характеристиками обладнання для фільтрування (див. 10.1 та ІБО 5667-3).

У деяких місцях взимку необхідно відібрати проби крізь товстий шар льоду. Це потребує спеціального обладнання, такого як бур для льоду.

6. Забезпечення збереження обладнання для відбирання проб та проб до надходження у вимірювальну лабораторію

За потреби треба передбачити зберігання пробовідбірної посуду. Потрібно мати засоби для забезпечення зберігання обладнання для відбирання проб у чистоті. Треба унеможливити постійне забруднення.

Нові або чисті посудини не повинні зберігатися біля таких, що містять консервантів.

Якщо проби треба зберігати до надходження в лабораторію, передбачають наявність відповідного обладнання для зберігання проб (у цьому випадку можна розташувати проби поруч із порожніми ємностями для зберігання) для унеможливлення втрати проби або її забруднення.

Стабільність та цілісність проб має першочергове значення.

Для зберігання проб понад 24 год треба передбачити холодильник. Якщо відносно чисті проби з річок зберігають одночасно з сильно забрудненими, треба передбачити або два холодильники, щоб зберігати такі проби окремо, або чисті та забруднені проби треба зберігати окремо, у закритих контейнерах із гніздами, в одному холодильнику. Холодильник повинен забезпечувати температуру від 1 °C до 5 °C незалежно від температури навколишнього середовища. Якщо наявний лише один холодильник, а проби, призначені для визначення мікробіологічних показників, необхідно зберігати разом із пробами, призначеними для визначення гідрохімічних показників, то холодильник повинен бути здатний підтримувати температуру у межах від 2 °C до 5 °C (процедури щодо відбирання проб для

мікробіологічного аналізу наведено в ISO 19458). Побутові холодильники, найчастіше, не здатні підтримувати температуру в цьому діапазоні.

Усі кроки щодо процедури консервування проби треба внести в протокол відбирання проби, також треба виміряти температуру зберігання та записати її.

Настанови та рекомендації щодо зберігання проб наведено в ISO 5667-3.

Порядок відбирання проби

1. Прибуття на місце пробовідбирання

Якщо того вимагають спеціально встановлені правила, спеціалісти, що беруть участь у відбиранні проб, повинні заявити про себе представникам місцевої влади та діяти згідно з інструкціями з техніки безпеки. Місце пробовідбирання перевіряють на відповідність інформації, що міститься у папці/посібнику з відбирання проб (опис, карта-схема, координати тощо), для того, щоб впевнитись у правильному виборі місця відбирання проб. Корисно використовувати супутникову систему навігації (GPS), оскільки це дозволяє швидко та точно перевірити місце прибуття.

2. Споліскування обладнання

Все обладнання, що контактує з водою, треба споліскувати. Для цього беруть об'єм води з водного об'єкта, достатній, щоб ретельно сполоснути все обладнання, яке будуть використовувати за процедурою відбирання проб на місці. Якщо використовують мотузку, деяку кількість вмісту посудини зливають над останнім метром мотузки (охоплюючи ланцюг, якщо його використовують), щоб змити всі залишки попередніх проб. Струшуванням видаляють надлишок рідини з мотузки, за можливості, якомога повніше. Унеможливають повторне забруднення цієї частини мотузки, наприклад, її контакт з ґрунтом. Так само споліскують кінець штанги для відбирання проб, у разі її використання. Якщо, згідно з лабораторними інструкціями, треба споліскувати ємності для відбирання проб, видаляють пробки до відбирання води для споліскування, беруть їх так, щоб внутрішня поверхня не забруднювалась, переважно тримаючи їх в одній руці або зберігаючи у пакеті з

поліетилену.

Обполіскують ємність, наповнюючи її достатнім об'ємом проби та повертаючи так, щоб покрити всі внутрішні поверхні. Зливають воду, якою обполіскували, вниз за течією від місця відбирання проб так, щоб не забруднити або не збурити місце, де відбиратимуть проби. Вода, яку зливають після споліскування, або надлишковий об'єм проби не повинні самі бути джерелом забруднення. Не закривають ємність пробкою, доки пробу не буде відібрано повністю, за винятком випадку, коли є вірогідність потрапляння забруднення з повітря.

3. Безпосереднє відбирання проб

Відбирання проб, що його проводять безпосередньо, забезпечує мінімальний ризик забруднення та гарантує отримання показної проби. Однак його не можна застосовувати, якщо ємності містять консервант. Безпосереднє відбирання проб треба використовувати лише тоді, коли це вважають безпечним та не ризикованим. Перед проведенням безпосереднього відбирання проб ємності треба сполоснути.

Під час проведення відбирання входять у водний об'єкт обличчям назустріч потоку води, знімають пробку з посудини (якщо її ще не знято), яку потім тримають у руці. Занурюють шийку відкритої посудини під воду на глибину біля 25 см від поверхні води. За малої глибини слідкують, щоб не забруднити пробу донними відкладеннями.

Посудину нахиляють так, щоб шийка посудини була направленою злегка вгору і назустріч течії. Посудину наповнюють до необхідного рівня. У більшості випадків заповнюють посудину повністю до верху, щоб унеможливити наявність повітря, оскільки газообмін може швидко змінити якість проби. У деяких випадках, коли безпосередньо в посудину додають розчинник, як, наприклад, під час визначення нафтопродуктів, ємність треба заповнювати тільки до плеча. Настанови щодо рівня заповнення ємності надає вимірювальна лабораторія. Коли посудина буде заповнено, як належить, її виймають з води та надійно закривають пробкою. На березі маркують посудину. У разі відбирання проби безпосередньо в посудину,

її можна закріпити у «кліті», подібній до тієї, що використовують під час відбирання проб із певних глибин або крізь кригу.

4. Опосередковане відбирання проб із використанням пробовідбірної посуду

Обережно опускають пробовідбірну посудину на поверхню води, унеможливаючи її забруднення. Дозволяють посудині заповнитись, стежачи за цим увесь час. Намагаються не відбирати багато рідини саме з поверхні та уникати будь-яких об'єктів, що плавають на поверхні. Унеможливають контактування посудини з дном річки. Виймають посудину з води, знову унеможливаючи будь-яке забруднення.

Щоб унеможливити забруднення від дна та потрапляння у пробу об'єктів, що плавають, зручно користуватися штангою, але в цьому разі відібраний об'єм може бути значно меншим, ніж за використання мотузки або великої посудини, тому може бути необхідним проведення багаторазового відбирання. Ці порції можна використати для виготовлення складеної проби, яку потім розливають у окремі посудини для проби.

Відібрану пробу обережно переливають у будь-яку придатну посудину, безпосередньо або за допомогою лійки, не допускаючи осадження завислих речовин. Щоб унеможливити забруднення водного об'єкта необхідно переконатися, що за наявності консервантів у посудині не відбувається переповнення її під час відбирання проби. Закривають посудину пробкою та маркують.

5. Відбирання проб крізь лід

Ділянку пробовідбирання повністю звільняють від уламків льоду та снігу і пробурюють отвір крізь лід буром або буром для льоду. Забезпечують, щоб місце навколо лунки лишалось чистим та вільним від потенційного забруднення (пальне, бруд від буріння та взуття, вихлопи снігохода тощо).

Видаляють усі уламки льоду та шугу з лунки, використовуючи пластмасове решето. Очікують кілька хвилин, щоб вільна течія води під льодом звільнила її від

потенційних забруднювачів перед відбиранням проб. Відбирають пробу з ополонки значно нижче нижнього шару льоду.

6. Відбирання поверхневих шарів та плівок

Відбирання проби можна здійснити, увійшовши до водного об'єкта, або за допомогою штанги для відбирання проб. Якщо відбирають безпосередньо в посудину, то видаляють пробку та утримують її. Встановлюють посудину або ємність для відбирання проб шийкою назустріч течії та розташовують горизонтально і трохи нижче поверхні води, занурюючи шийку посудини наполовину, дозволяють посудині наповнитись так, щоб вона містила здебільшого поверхневий шар води. Щойно посудина наповниться, виймають її з води. Переповнення посуду може призвести до витиснення поверхневого шару. Альтернативно, або для відбирання тонких плівок нафтопродуктів, можна використовувати механізми для відбирання проб, які описано в ISO 5667-2.

7. Відбирання проб порціями

За умови річкового маловоддя або в разі, коли джерело води важкодоступне, пробу можна відбирати невеликими порціями з використанням малих посудин, переливаючи потім у посудину відповідного розміру для змішування. Треба унеможливити забруднення будь-якої порції. Коли складена проба досягне достатнього об'єму, її, після гомогенізації (постійним перемішуванням), можна розлити в окремі посудини для проб. Загальний час відбирання всіх окремих порцій для отримання складеної проби, яку вважають «точковою, окремою», не повинен перевищувати час, за який можуть відбутися суттєві зміни у складі річкової води. У випадку, коли інформація щодо часу, за який відбуваються такі зміни, відсутня, треба, щоб час відбирання всіх окремих порцій однієї складеної проби не перевищував 5 хв.

8. Додавання консервантів за польових умов

Певні типи підпроб необхідно консервувати за польових умов. У деяких випадках консерванти додають у ємності перед відбиранням підпроб, у проби для визначення інших показників консерванти додають під час відбирання проб,

наприклад, у разі відбирання проб для визначення розчиненого кисню. Консервування проб треба проводити згідно з ISO 5667-3 та відповідних стандартів на проведення вимірювань. Під час додавання консервантів треба дотримуватись інструкцій виробника щодо поводження з хімічними реактивами та вживати заходів, щоб не забруднити внутрішню або зовнішню поверхню лійки, яку використовують для додавання консервантів. Лійку треба ретельно споліскувати пробою зсередини та зовні перед кожним використанням.

9. Маркування

Проби треба маркувати під час відбирання та перед переходом на наступну ділянку пробовідбирання.

Стабілізування, транспортування та зберігання проб

1. Стабілізування

Стабільність та цілісність проб мають першочергове значення.

Проби, які не можна доставити у вимірювальну лабораторію протягом дня, треба стабілізувати або законсервувати згідно з вимогами ISO 5667-3 та відповідними стандартами на проведення вимірювань. Якщо існують різні способи консервування проб, інформацію щодо того, який саме з них використовували, треба довести до спеціалістів вимірювальної лабораторії.

Звертають увагу на таке.

Часом відбирання проводять для оцінювання розчинних форм (наприклад, слідів металів у воді річки). У такому випадку необхідно відокремити «розчинені» речовини від «завислих» одразу після відбирання проб (тобто переважно на місці пробовідбирання перед транспортуванням до вимірювальної лабораторії). Це мінімізує зміни в складі, які можуть відбутися у проміжок часу між відбиранням проб та проведенням подальшого попереднього готування проб або проведенням вимірювань. Для цього придатні кілька методів, але найбільш зручне для використання за польових умов (тобто, за межами лабораторії) фільтрування.

Усі етапи консервування проби заносять у акт, крім того, вимірюють та

записують температуру її зберігання.

2. Транспортування

Зберігають обладнання та підпроби у транспортному засобі надійним та безпечним способом, наприклад, у окремих закритих ящиках, щоб унеможливити перехресне забруднення між сильно забрудненими та «чистими» пробами або обладнанням. Треба зберігати всі проби у темряві.

У разі потреби проби треба охолодити. Транспортний засіб за можливості забезпечують холодильником (можна використовувати сумки-холодильники, але вони не ефективні та придатні лише для унеможливлення підвищення температури).

Проби, які не можна доставити у вимірювальну лабораторію протягом дня, треба стабілізувати або законсервувати на проведення вимірювань. Якщо існують різні способи консервування проб, інформацію щодо того, який саме з них використовували, треба довести до спеціалістів вимірювальної лабораторії.

Треба занести у акт про відбирання проб усі дані щодо консервування, виміряти температуру зберігання та записати її.

3. Збереження інформації та простежуваність проб протягом зберігання та доставки

3.1. Звичайні проби

Фахівець ДСНС, який безпосередньо проводить пробовідбір відповідає за збереження та простежуваність будь-яких проб, підпроб та правильність і достовірність інформації, наведеної у реєстраційних документах щодо проб, якими він опікується.

Він повинен переконатися, що проби, підпроби, етикетки, реєстраційні документи щодо проб тощо непошкоджені та розміщені у призначеному місці. Якщо будь-які ємності втрачено, пошкоджено або розбито у дорозі, фахівець ДСНС, який супроводжує проби зобов'язаний записати це у супровідному документі проби. Так само кур'єр повинен зробити подібний запис, коли проби знаходяться у його опікуванні. Кур'єр повинен доставляти проби згідно з інструк-

ціями вимірювальної лабораторії, особливо, якщо лабораторія автоматизована.

3.2. Проби, які можуть бути використані для арбітражних цілей

Правила, яких потрібно дотримуватись у випадку відбирання проб для арбітражних цілей, можуть бути набагато обтяжливішими, залежно від правової системи, яка діє у відповідній юрисдикції.

Забезпечення якості відбору проб

Унеможливлення забруднення

Важливий чинник якісного відбирання проб — унеможливлення забруднення. Треба взяти до уваги всі можливі джерела забруднення та, за потреби, контролювати їх відповідним чином.

Примітка. Деякі джерела забруднення та вимоги щодо забезпечення контролю за ними надано в ISO 5667-14.

Фахівці ДСНС, які безпосередньо проводять пробовідбір повинні протягом всього відбирання проб перебувати в разових рукавичках, щоб захистити шкіряний покрив рук від проби та, водночас, унеможливити забруднення проби.

Оглядають кожну пробу або посудину з пробою на наявність великих часток, таких як, наприклад, листя або сміття. Якщо таке спостерігають, пробу відбраковують і відбирають нову.

УВАГА! В усіх випадках наявного або можливого забруднення пробу треба відбракувати та повторити відбирання проби. Якщо неможливо відібрати пробу без забруднення її донними відкладеннями, негайно обережно зливають рідку фазу проби, відокремлюючи її від донних відкладень, та роблять запис про проведення цієї процедури під час маркування проби або у відповідних документах.

Ідентифікація та реєстрація проб

Треба, щоб все обладнання для відбирання проб та всі процедури було задокументовано та зареєстровано у відповідному протоколі/журналі реєстрації робіт, який складають за фактом відбирання проб, для забезпечення аналогічних умов під час проведення повторного відбирання проб у терміни, визначені

програмою дослідження.

Статистичне забезпечення відбирання проб, яке використовують для отримання даних щодо тенденцій, повинно бути потужним та відповідати вимогам дослідження.

Контейнери для відбирання проб потрібно ясно та однозначно позначити, щоб подальші результати вимірювань можна було належним чином тлумачити. Всю інформацію, необхідну для визначення проби, потрібно містити на ярлику, який прикладають до контейнера з пробкою.

Коли проби маркують за допомогою заздалегідь надрукованого ярлика з інформацією щодо місця відбирання проби та унікальним кодом, який наносять на ярлик та фіксують у реєстраційному документі, то записують лише особливості відбирання конкретної проби. У такому випадку записують лише дані, що можуть змінюватися під час відбирання проби, як, наприклад, дату, час тощо.

Не можна відбирати подальші проби, доки не буде промарковано всі посудини з відібраними пробами.

Під час відбирання проб для спеціальних цілей треба зазначати детальну інформацію, разом із причиною проведення відбирання проб та будь-які дії щодо зберігання. Акт повинен містити в собі схему. Нижче наведено приклад акту

АКТ ВІДБИРАННЯ ПРОБ ВОДИ З ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ ВОДОЙМ

Причини відбирання проб: _____

Ідентифікація точки відбирання проб: _____

Дата: день _____ місяць _____ рік _____

Показник рівня води _____, об'єм _____

Час: початок _____ закінчення _____ відбирання проб

Метод відбирання проб: _____

Проба наносів по вертикалі _____/серія проб із різної глибини _____

У випадку відбирання проб по вертикалі:

Взяття проби з глибини між позначками _____ та _____ м

Спостереження в місці відбирання проб-

Замерзла поверхня з _____/ без _____ шару снігу

Мугність, створена частками осаду _____/ планктону _____

Колір _____ Запах _____

Водні рослини _____ під поверхнею води (підводні рослини)

які повністю або частково плавають або стоять на місці (на поверхні): _____

Визначання викидів із приток: (високі/середні/низькі) _____

Місцеві погодні умови.

Температура повітря: _____

Сила вітру: _____

Напрямок вітру: _____

Хмарність (%): _____

Примітки _____

Полюві вимірювання

Температура
води

pH

[illegible]

Примітки, що стосуються оброблення проб, особливо зберігання:

ДОДАТОК 3

Основні вимоги щодо особливостей, способів, методів, обладнання відбору проб, порядку стабілізування, транспортування та зберігання, а також забезпечення якості відбору проб повітря

Вибір місць відбирання проб при тривалому моніторингу стану повітря.

Репрезентативність спостережень за станом забруднення атмосфери залежить від правильності розташування місця для відбору проб повітря на території, що підлягає обстеженню. При виборі місця для розміщення місця для відбору проб повітря, перш за все, встановлюють дані які необхідно отримати: рівень забруднення повітря, характерний для даного району, або концентрацію домішок в конкретній точці, що знаходиться під впливом викидів окремого промислового підприємства, великої автомагістралі тощо.

Місце для відбору проб повітря повинен бути розташований на такій ділянці місцевості, яка не піддається впливу окремо розташованих джерел викидів. Враховуючі перемішування повітря рівень забруднення в районі місця для відбору проб повітря буде визначатися усіма джерелами викидів, розташованими на досліджуваній території.

У другому випадку місце для відбору проб повітря розміщується в зоні максимальних концентрацій домішок, пов'язаних з викидами джерела та умови розміщення інфраструктури (школи, парки і т. інш.), населеного пункту, а також місця скупчення людей.

Кожне місце для відбору проб повітря розміщується на відкритому, провітрюваному з усіх боків майданчику із відсутністю пилу: на асфальті, твердому ґрунті, газоні. Якщо місце для відбору проб повітря розмістити на закритій ділянці (поблизу високих будівель, на вузькій вулиці, під кронами дерев або поблизу низького джерела викидів), то він буде характеризувати рівень забруднення, що створюється в конкретному місці, і буде або занижувати реальний рівень забруднення через поглинання газів густою зеленню, або

завищувати через застій повітря і скупчення шкідливих речовин поблизу будівель.

Спостереження під факелом підприємств проводяться також за допомогою автомобіля укомплектованого необхідним обладнанням для відбору проб або проведення вимірювань. Підфакельні місця для відбору проб повітря представляють собою точки, розташовані на фіксованих відстанях від джерела. Вони переміщуються відповідно до напрямку факела обстежуваного джерела викидів.

При підфакельних спостереженнях місце відбору проб вибирають з урахуванням очікуваних найбільших концентрацій домішок на відстанях 0,5; 1; 2; 3, ..., 10 км від межі санітарно-захисної зони і конкретного джерела забруднення з підвітряного боку від нього. За межами санітарно-захисної зони загальна кількість місць спостережень встановлюється з урахуванням потужності джерела і технічної можливості проведення вимірювань.

Види проб газоподібних зразків при тривалому моніторингу стану повітря.

Вид відібраної проби та терміни визначаються цілями дослідження і визначаються показниками. Розрізняють точкову, складову і добову пробу.

Точкова проба: відбір триває 20 - 30 хв.

Складова проба, при якій в один поглинаючий прилад або на фільтр через рівні проміжки часу протягом доби відбирають кілька (від 3 до 8) точкових проб.

Добова проба: відбір в один поглинаючий прилад або на фільтр проводиться безперервно протягом доби.

Періодичність і тривалість відбору проб або проведення вимірювань.

Періодичність і тривалість відбору проб повинна встановлюватися з урахуванням режиму роботи досліджуваного об'єкта та/або його потенційного впливу, що визначається, компонента забруднення і цілей дослідження (РД 52.04.186-89, ДСТУ EN 15859:2014, ДСТУ 8725:2017).

Встановлена періодичність відбору проб або проведення вимірювань може переглядатися з урахуванням одержуваних даних. В разі тимчасового виникнення особливих умов (запуск і ремонт очисних споруд, аварійні ситуації тощо) періодичність відбору необхідно збільшувати.

Спостереження за повною програмою виконуються щодня шляхом безперервної реєстрації за допомогою автоматичних пристроїв або дискретно через рівні проміжки часу не менше чотирьох разів при обов'язковому відборі в 1, 7, 13, 19 год. за місцевим часом.

При неповній програмі, спостереження проводяться з метою отримання інформації про разові концентрації щодня в 7, 13, 19 год. місцевого часу.

За скороченою програмою, спостереження проводяться з метою отримання інформації тільки про разові концентрації щодня в 7 і 13 год. місцевого часу.

Програма добового відбору проб призначена для отримання інформації про середньодобові концентрації. На відміну від спостережень за повною програмою, спостереження за скороченою програмою проводяться шляхом безперервного добового відбору проб і не дозволяють отримувати точкові значення концентрації, за винятком проведення вимірювань. Всі програми спостережень дозволяють отримувати концентрації середньомісячні, середньорічні та середні за більш тривалий період.

Відбір проб повітря при підфакельних спостереженнях повинен здійснюватися в терміни виявлення найбільших концентрацій домішок, пов'язаних з особливостями режиму викидів і метеорологічними умовами, що впливають на розсіювання домішок.

Тривалість відбору проб забруднюючих речовин, при визначенні точкових концентрацій, становить 20-30 хв.

Тривалість відбору проб забруднюючих речовин, для визначення середньодобових концентрацій при складових спостереженнях, становить 20-30 хв, при безперервному відборі - 24 год, через рівні проміжки часу.

Контроль за дотриманням максимальної разової гранично допустимої

концентрації проводять при безперервному або послідовному відборі проб протягом 15 хв у будь-якій точці робочої зони за умови досягнення межі виявлення речовини, що досліджується. Якщо межа виявлення методу аналізу дає можливість протягом 15 хв відібрати не одну, а кілька проб повітря, то потрібно визначити середнє значення з результатів відібраних проб за вказаний період часу. Якщо даним методом неможливо виявити речовину на рівні 0,5 ГДК за 15 хв, допускається збільшення тривалості відбору проб до 30 хв.

Роздільні ГДК для максимальних разових і добових концентрацій домішок представлені в РД 52.04.186-89.

АКТ
ВІДБИРАННЯ ПРОБ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ
(ГАЗОПОДІБНИХ РЕЧОВИН)

Місце відбору проби повітря_____

Мета відбору_____

Вид проби (разова, середньодобова):_____

Дата відбору: день_____місяць_____рік. Час: _____

Умови транспортування проб:_____

Методи консервації:_____

Засоби відбору проб та вимірювання:_____

Інформація про державну повірку обладнання:_____

Характеристика району досліджень: (житловий квартал, промисловий район, межа санітарно-захисної зони, тощо)_____

Характеристика поверхні місцевості: (асфальт, твердий ґрунт, газон, зелені насадження, тощо)_____

Характеристика джерел забруднення, висота джерел викидів над поверхнею землі (м)_____

Мінімальна_____максимальна_____

Потужність викиду інгредієнтів, за якими ведеться контроль (г/сек)_____

Відстань від джерела забруднення:_____

Форма факелу:_____

Ескіз місцевості з вказівкою точок відбору проб повітря (порядковий номер точок):

НТД, згідно якої проводиться відбір:_____

Посада, прізвище особи, яка проводила відбір проб:_____

Номера		Точок відбору проб	Метеофактори						Час відбору, години, хвилини			Назва досліджуваної речовини, інгредієнта	Результат дослідження концентрації в одиницях виміру				НТД на методи дослідження
Поглиначів та фільтрів	Точок відбору за ескізом		Атмосферний тиск, мм.рт.ст.	Температура повітря °C	Вологість, %	Вітер		Стан погоди	початок	кінець	Швидкість відбору, л/хв		Разова, мг/м³		Середньо добова, мг/м³		
						Напрямок	Швидкість, м/с						Виявлена	ГДК	Виявлена	ГДК	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Висновок: _____

_____ ПІБ
(підпис)

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Про затвердження Методики ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів. – Наказ МНС України №98, 2006. — (Нормативний документ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи).
2. Про перевезення небезпечних вантажів: за станом на 1 трав. 2013 р. / Верховна Рада України. – Закон. – К. : Парлам. вид-во, 2000. – (Бібліотека офіційних видань)
3. Небезпечні хімічні речовини в природі, промисловості і побуті. Довідник експрес-інформації у символах / Під ред.. О.В. Гайдука. – К.: Агентство «Чорнобильінтерінформ», 1998.
4. Інформаційний довідник з маркування небезпечних вантажів, які перевозяться на залізничному та автомобільному транспорті. – К. УкрНДІПБ МНС України, 2007.
5. Вантажі небезпечні. Маркування : ДСТУ 4500-5:2005. – [Чинний від 2005-12-28]. – К.: Держбуд України, 2005. – 58 с. – (Державний стандарт України).
6. Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI «Податковий кодекс України»
7. Wireless Information System for Emergency Responders [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://wiser.nlm.nih.gov/>
8. Chemical Abstracts Service Registry Number [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.cas.org/content/chemical-substances>
9. National Fire Protection Association [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.nfpa.org/>
10. ADRpro (Автоматизоване робоче місце організатора перевезення небезпечних вантажів) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.labadr.com.ua/store/44-adrpro-v-92>

11. Електронний довідник по небезпечних вантажах [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://emercom.blogspot.com/2010/09/blog-post.html>
12. ADR Dangerous Goods [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.farlightgoods.net/mawi/>
13. ADR-Pro 2013 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.beurtvaartadres.nl/>
14. ERG 2012 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.phmsa.dot.gov/hazmat/library/erg>
15. Перечень опасных грузов [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.proexpress.ru/spravka/opasngruz.html>
16. Перечень опасных грузов [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://labadr.com.ua/Sprav/dangerous-goods/>
17. Аварийные карточки на опасные грузы, перевозимые по железным дорогам СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики (утверждены Советом по железнодорожному транспорту государств - участников Содружества, Протокол от 30.05.2008 N 48, редакція від 21.10.2010)
18. ДСТУ 4287:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб.
19. ДСТУ ISO 10381-1:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо складання програми відбирання проб.
20. ДСТУ ISO 18589-2:2015 Вимірювання радіоактивності у довкіллі. Ґрунт. Частина 2. Настанови щодо вибору стратегії відбирання проб, відбирання та попереднього оброблення проб
21. Національний підручник «Радіаційна гігієна» МОЗ України. вид. «Нова книга», 2013р.
22. Методичні рекомендації затверджені наказом МОЗ України Мо96 від 15.04.98р. «Про удосконалення заходів щодо попередження захворювань на поліомієліт в Україні».

23. «Посібник по відбору проб сільськогосподарської сировини, продуктів харчування, води, ґрунту, повітря для визначення залишків пестицидів», ІВО «Медицина У країни», Київ-2001

24. ДСТУ ISO 5667: 2003 , Якість води. ч. 1 - Відбирання проб. Настанови щодо проекту програми проведення відбирання проб. ч. 2 - Настанови щодо методів відбирання проб. Ч - 3.Настанови щодо зберігання та поводження з пробами.

25. ДСТУ 48087:2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води.

26. ГОСТ 24481-80 Вода питна. Відбір проб.

27. ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно - бактериологического анализа.

28. МВ 10.2.1-113-2005 Санітарно - мікробіологічний контроль якості питної води.

Монографія

Віталій НУЯНЗІН, Артем БИЧЕНКО, Андрій ШВИДЕНКО,
Лариса МАЛАДИКА, Михайло ПУСТОВІТ, Максим УДОВЕНКО,

ВІДБІР ПРОБ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕК ХІМІЧНОГО ТА РАДІОАКТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Підписано до друку _____ р. Формат 60x84/16
Папір 80 г/м.кв. Друк ризограф. Обл. др. арк. 5,25
Тираж 300 прим. Замовлення № ____
Відділ редакційно-видавничої роботи
ЧПБ імені Героїв Чорнобиля
НУЦЗ ДСНС України 18034,
м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.