

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

## **Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи

освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка плану дій аварійно-рятувальних підрозділів при аваріях з

ВИКИДОМ КИСЛОТ

Виконав: здобувач вищої освіти 2  
курсу за другим (магістерським)  
рівнем вищої освіти,  
групи ЗМХТ-18-213  
галузі знань (освітньо-професійної  
програми)  
16 «Хімічна та  
біоінженерія»,  
(«Радіаційний та хімічний  
захист»)

**Яким НОВІКОВ**

(прізвище та ініціали)

Керівник Максим КУСТОВ

(прізвище та ініціали)

Рецензент Дмитро ДУБІНІН

(прізвище та ініціали)

Харків - 2020 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет (підрозділ) оперативно-рятувальних сил  
Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології  
Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»  
Спеціальність 161 «Хімічні технології та інженерія»  
(назва)  
Освітньо-професійна програма «Радіаційний та хімічний захист»  
(назва)  
Рівень вищої освіти другий (магістерський)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Начальник кафедри спеціальної хімії  
та хімічної технології**

Олена ТАРАХНО  
«    » 20 року

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Новіков Яким Олегович

1. Тема роботи Розробка плану дій аварійно-рятувальних підрозділів при аваріях з викидом кислот

**керівник роботи** д.т.н., доцент Кустов М.В. ,

затвержені наказом НУЦЗ України від « 02 » 03 2020 року № 28

2. Строк подання студентом проекту (роботи)

19.06.2020

3. Вихідні дані до роботи

Опис аварій з викидом хлору

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1, Розділ 2, Розділ 3, Розділ 4 Охорона праці, Розділ 5.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

20 слайдів презентації

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		3

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв
<b>4</b>	<b>Дейнека В.В.</b>		
<b>5</b>			

7. Дата видачі завдання 05.03.2020

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Підбір джерел інформації, обґрунтування вибору дослідницьких методик	<b>06.03.2020</b>	
	Складання плану дипломної роботи	<b>11.03.2020</b>	
	Аналітичний огляд джерел інформації	<b>20.03.2020</b>	
	Оцінка стану техногенної та природної небезпеки в Україні	<b>12.04.2020</b>	
	Розгляд питання підготовки системи управління до реагування на надзвичайні ситуації	<b>22.04.2020</b>	
	Розгляд питання управління силами та засобами під час ліквідації надзвичайної ситуації	<b>10.05.2020</b>	
	Підготовка розділу з охорони праці	<b>25.05.2020</b>	
	Оформлення звіту про виконання дипломної роботи, підготовка презентації для захисту	<b>04.06.2020</b>	
	Відправлення дипломної роботи на рецензування	<b>05.06.2020</b>	
	Представлення завершеної дипломної роботи на допуск до захисту	<b>11.06.2020</b>	
	Захист дипломної роботи	<b>21.06.2020</b>	

**Здобувач вищої освіти** \_\_\_\_\_ **Яким НОВІКОВ**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_ **Максим КУСТОВ**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		4

## РЕФЕРАТ

Звіт про КР: 90 с., 11 рис., 5 табл., 38 джерел, 0 додатки.

Ключові слова: хімічне зараження, кислота, атмосферне повітря, зона ураження, дегазація, евакуація, осадження небезпечних хімічних речовин.

Об'єкт досліджень: алгоритми дій аварійно-рятувальних підрозділів та персоналу підприємств при аваріях з викидом кислот.

Мета роботи: розробити порядок дій та заходи безпеки при ліквідації надзвичайних ситуацій з викидом кислот.

В магістерській роботі проведено розбір трьох надзвичайних ситуацій з розливом кислот, які сталися за останні роки на території України. Проведено детальний розбір надзвичайної ситуації з розливом азотної кислоти, що сталася в Петреківському районі Дніпропетровської області у 2018 році. Аналіз дій аварійно-рятувальних підрозділів дозволив сформулювати загальний алгоритм дій рятувальних служб при аваріях з викидом НХР та проаналізувати існуючі недоліки. В роботі розроблені правила роботи з ємностями, з яких відбувається викид НХР, включаючи кислота. Розроблено алгоритм дій для ліквідації отворів у ємностях та запропоновано декілька способів закриття отворів. Також запропоновано алгоритм проведення перекачки НХР з пошкодженої ємності до резервної з обов'язковим заземленням. Розглянуті існуючі матеріали, які можна використовувати для локалізації зони викиду, а саме для створення обвалування. Особливо ефективними при цьому є сорбенти як загальної дії так і з гідрофобними властивостями для збору НХР з поверхні води. Також запропоновані методи ізоляції малогабаритних ємностей з НХР під час аварії. Запропоновано використання на всіх об'єктах де обертаються НХР спеціалізованого набору для ліквідації аварій з викидом НХР.

Область використання: розробка Планів ліквідації надзвичайних ситуацій на об'єкті з великим вмістом небезпечних хімічних речовин.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		5

## ABSTRACT

QW report: 90 pages, 11 figures, 5 tables, 38 sources, 0 appendices.

Key words: chemical contamination, acid, atmospheric air, affected area, degassing, evacuation, deposition of hazardous chemicals.

Object of research: algorithms of actions of emergency rescue units and personnel of enterprises in case of accidents with acid emissions.

Purpose: to develop procedures and safety measures to eliminate emergencies with acid emissions.

The master's thesis analyzes three emergencies with acid spills that have occurred in recent years in Ukraine. A detailed analysis of the emergency situation with nitric acid spill, which occurred in the Petrekiv district of Dnipropetrovsk region in 2018. Analysis of the actions of emergency rescue units allowed to formulate a general algorithm of actions of rescue services in accidents with the release of NHR and to analyze the existing shortcomings. The paper develops rules for working with containers from which NHR emissions are released, including acid. An algorithm of actions for elimination of openings in tanks is developed and several ways of closing of openings are offered.

An algorithm for pumping NHR from a damaged tank to a backup tank with mandatory grounding is also proposed. The existing materials which can be used for localization of a zone of emission, namely for creation of embankment are considered. Particularly effective are sorbents with both general action and hydrophobic properties for collecting NHR from the water surface. Methods for insulating small tanks with NHR during an accident are also proposed. It is proposed to use a specialized kit for the elimination of accidents with the release of NHR at all sites where the NHR is operating.

Scope: Development of Emergency Management Plans at a facility with a high content of hazardous chemicals.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ ППЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		6

## ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОЦІНКА СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	10
1.1. Статистика НС по Україні.	10
1.2. Властивості кислот.	15
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ АВАРІЙ З ВИКИДОМ КИСЛОТ	17
2.1. Аварія у м. Київ 2011 року.	17
2.2. Аварія у м. Дніпропетровськ у 2011 р.	18
2.3. Аварія з викидом азотної кислоти у Петриківському районі Дніпропетровської області 2018 року.	20
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ДІЙ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ З ВИКИДОМ КИСЛОТ.	37
3.1. Категорії розливу хімічних речовин	37
3.2. Процедури дій при незначних розливах хімічних речовин.	39
3.3. Процедури дій при значних розливах хімічних речовин	40
3.4. Швидка довідка для нейтралізації хімічного розливу	41
3.5. Робота з ємностями або контейнерами	44
3.6. Ремонт пошкодженої ємності.	49
3.7. Методи сорбції	53
3.8. Нейтралізація НХР	56
3.9. Процедура перекачування між ємностями	59
3.10. Набори для ліквідації розливу НХР	63
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	64
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ПРИ АВАРІЯХ З ВИКИДОМ НХР	68
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	79

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ-12</b>			
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				
Розробив		Новіков Я.О.			Розробка плану дій аварійно-рятувальних підрозділів при аваріях з викидом кислот	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
Перевірив		Кустов М.В.					7	90
Н.контр.		Скородумова				ЗМХТ-18-213		
Затв.		Тарахно О.В.						

## ВСТУП

Аналіз надзвичайних ситуацій, що виникли в Україні в 2018- 2019 роках показує, що близько 82 % НС мають техногенний характер, 14 % НС – природний характер, 4 % НС – соціально-політичний характер.

Протягом 2018-2019 років в державі виникло 89533 пожеж, збиток від яких склав 194,194 тис. грн. На пожежах загинуло 6842 чоловік, із них 171 дитина.

З початку року на Україні виникло 312 надзвичайних ситуацій на яких загинуло 418 чоловік та 46 тис. 983 пожеж на яких загинуло виявлено 3 тис. 899 осіб.

Тому сьогодні політика техногенно-екологічної безпеки держави, об'єктів господарювання повинна бути спрямована на забезпечення техногенної, та екологічної безпеки, яка об'єднує законодавчі, технічні, медичні і біологічні заходи, направлені на підтримку рівноваги між біосферою і антропогенними, а також природними зовнішніми навантаженнями.

Існуюча світова тенденція до зростання масштабів надзвичайних ситуацій змушує вчасно й обґрунтовано розробляти контрзаходи для упередження надзвичайних ситуацій та ліквідації наслідків їх руйнівної дії. З цією метою створюються відповідні різнорівневі управлінські структури – системи керування в умовах надзвичайних ситуацій.

Незважаючи на існуючий технічний потенціал, аналіз процесу розвитку надзвичайних ситуацій і прийняття оперативних рішень є досить складним, внаслідок складності отримання та оцінки основних факторів.

Одним із принципів забезпечення безпеки населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є здійснення постійного моніторингу техногенного стану об'єктів та територій щодо загрози виникнення НС з наступним плануванням заходів попередження, створення дієвої системи реагування органів управління, сил та засобів підсистем всіх рівнів на ліквідацію надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Актуальність роботи викликана насамперед відсутністю чіткого алгоритму

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		8

дій оперативно-рятувальних підрозділів ДСНС України при реагуванні на аварії з викидом кислот, включаючи як аварії на транспорті так і аварії на промисловості.

В магістерській роботі розглядається питання підвищення ефективності діяльності функціональної та територіальної підсистем системи цивільного захисту населення по реагуванню на надзвичайні ситуації пов'язані з викидом кислот як на підприємствах так і при транспортуванні, вдосконалення взаємодії Головних управлінь ДСНС України в областях з іншими міністерствами та відомствами, органами місцевої влади та місцевого самоврядування.

Кінцевою метою роботи є напрацювання пропозицій щодо підвищення ефективності підрозділів ГУ щодо реагування на надзвичайні ситуації пов'язаних з викидом кислот шляхом введення алгоритму дій груп радіаційного та хімічного захисту аварійно-рятувальних підрозділів спеціального призначення регіональної підсистеми Єдиної державної системи цивільного захисту.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		9



# РОЗДІЛ 1. ОЦІНКА СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

## 1.1. Статистика НС по Україні

Безперервна інтенсифікація та розширення масштабів господарчої діяльності людини, що супроводжується некерованим ростом виробництва та порушенням екології, приводить до все більш частого виникнення природних та техногенних ситуацій, що характеризуються різким відхиленням від норм різних явищ та процесів [1]. Вони призводять до виникнення стихійних лих, катастроф та аварій з багато чисельними людськими жертвами, великими матеріальними втратами та порушеннями умов життєдіяльності. Попередження надзвичайних ситуацій, що викликаються вказаними явищами, є актуальною проблемою сучасності. Вмілі дії по рятуванню людей, наданню їм необхідної допомоги та проведенню аварійно-рятувальних робіт в осередках ураження при НС дозволяє скоротити число загиблих, зберегти здоров'я потерпілим, зменшити матеріальні втрати.

Аналіз надзвичайних ситуацій за сферою виникнення, що виникли в Україні за 2 півріччя 2019 року засвідчує, що 60% надзвичайних ситуацій мають техногенний характер (рис.1.1).

Протягом I кварталу 2020 року в Україні виникло 106 надзвичайних ситуацій, які відповідно до Державного класифікатора надзвичайних ситуацій розподілилися на:

- техногенного характеру - 60;
- природного характеру - 36;
- соціально-політичного характеру - 10

Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинуло 136 осіб (з них 14 дітей) та 240 - постраждало (з них 84 діти).

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		10

За масштабами надзвичайні ситуації розподілилися на (рис. 1.2):  
 державного рівня - 0;  
 регіонального рівня - 7;  
 місцевого рівня - 50;  
 об'єктового рівня - 49.

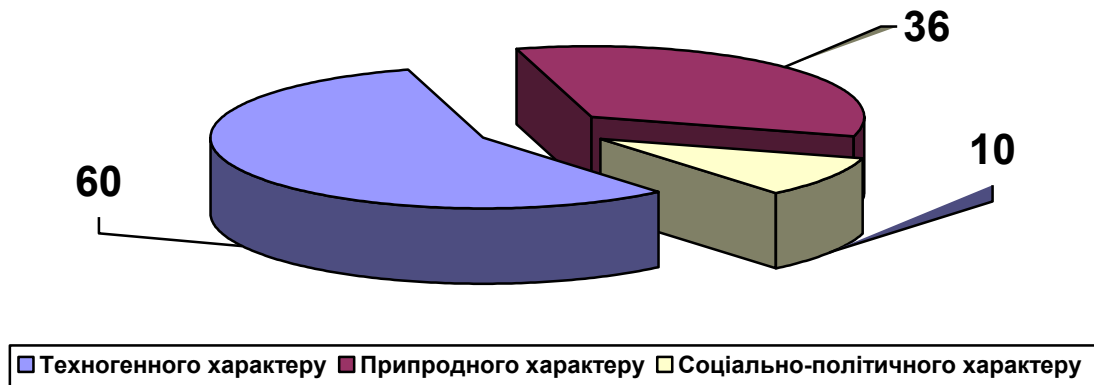


Рис 1.1. Розподіл надзвичайних ситуацій, що виникли в Україні у 1 кв. 2020 року

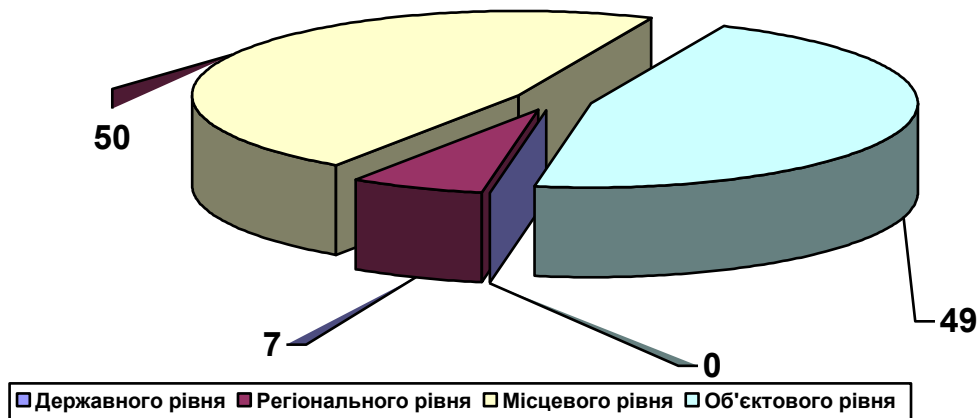


Рисунок 1.2.- Розподіл надзвичайних ситуацій за рівнями, що виникли в Україні за 1 кв. 2020 року

Порівняно з I кварталом 2019 року загальна кількість надзвичайних ситуацій у 2020 році збільшилася майже на 50%, при цьому кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру зросла в 1,5 рази, а кількість надзвичайних ситуацій природного характеру - в 1,63 рази. Збільшилася кількість загиблих та постраждалих в НС на 39% та 42% відповідно.

Збільшення кількості НС у I кварталі 2020 року пояснюється зростанням частки НС, пов'язаних із пожежами та вибухами, а також НС медико-біологічного

характеру. Саме на ці види НС припадає і найбільша доля загиблих та постраждалих людей.

Протягом першого кварталу 2020 року виникло 36 НС природного характеру, що на 63% більше, ніж у I кварталі 2019 року. Аналіз статистичних даних попередніх років свідчить, що кількість НС природного характеру в I кварталі поточного року майже сягнула показників 1998-1999 років (коли відмічалася найбільша кількість НС), при тому, що протягом 2000-2004 років відмічалася їх суттєве зменшення.

За видами надзвичайні ситуації розподілилися таким чином (рис.3):

- отруєння людей - 15;
- інфекційні захворювання людей - 10;
- інфекційні захворювання с/г тварин - 3;
- метеорологічного характеру - 4;
- геологічного характеру - 3;
- гідрологічного характеру - 1.

НС, пов'язаних із пожежами в природних екосистемах не зареєстровано. За масштабами більшість НС природного характеру віднесено до місцевого (16) та об'єктового (16) рівнів, регіонального рівня набули 4 НС (рис. 1.3.).

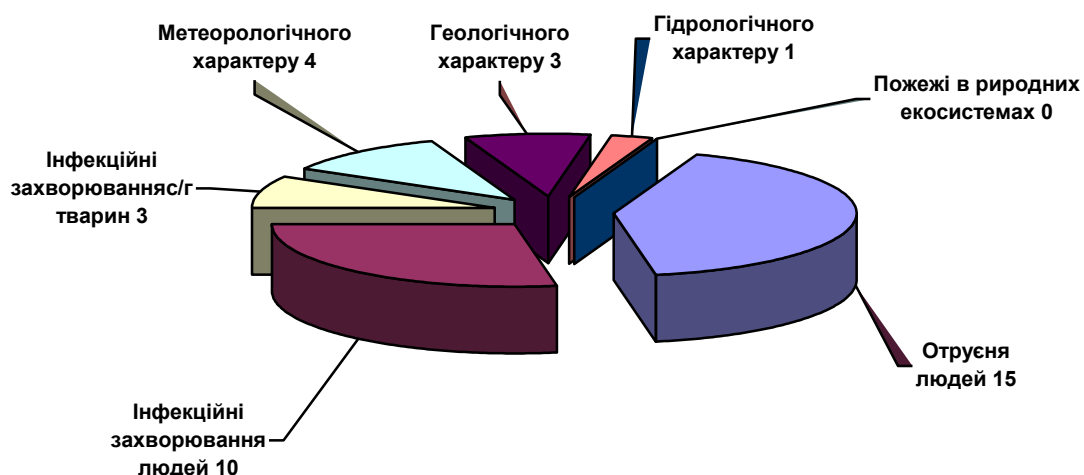


Рисунок 1.3. – Розподіл надзвичайних ситуацій природного характеру, що виникли в Україні за 1 кв. 2020 року

За попередніми даними у першому кварталі 2020 року надзвичайними ситуаціями природного характеру, переважно гідрометеорологічного характеру, було завдано збитків понад 13 млн. грн., що втричі менше проти аналогічного періоду 2019 року, але вони можуть збільшитися за рахунок уточнення збитків агропромислового комплексу.

Внаслідок надзвичайних ситуацій природного характеру у 1 кварталі 2020 року загинуло 36 осіб, у тому числі 2 дитини, що на 38% більше проти аналогічного періоду 2019 року, постраждало - 199 осіб, в тому числі 81 дитина, що вдвічі більше проти 1 кварталу 2019 року. Залежність між чисельністю загиблих та постраждалих внаслідок надзвичайних ситуацій природного характеру та кількістю цих подій протягом 1999-2018 також не має чіткої залежності.

Протягом I кварталу 2020 року зареєстровано 60 надзвичайних ситуацій техногенного характеру, що у 1,5 рази більше порівняно з I кварталом 2019 року (40 НС). Внаслідок надзвичайних ситуацій загинуло 94 особи, у тому числі 12 дітей, постраждало - 40 осіб (у 2019 році загинуло 45 осіб, у тому числі 5 дітей, постраждало - 70 осіб).

За масштабами надзвичайні ситуації техногенного характеру, які сталися протягом I кварталу 2020 року, розподілилися на:

регіонального рівня - 3;

місцевого рівня - 32;

об'єктового рівня - 25.

За видами найбільше всього виникло НС, пов'язаних із пожежами та вибухами (34), які разом з катастрофами на транспорті (12) складають 76% від загальної кількості НС техногенного характеру. Саме НС цих видів мали найбільш трагічні наслідки: внаслідок пожеж у будівлях і спорудах житлового призначення загинуло 63 особи, у тому числі 12 дітей, ще 17 осіб загинуло внаслідок НС на автомобільному транспорті (рис. 1.4).

Порівняно з відповідним періодом минулого року простежується тенденція до збільшення кількості НС, пов'язаних із пожежами та вибухами (20 - у I кварталі

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		13

2019 року), на транспорті (9), а також на системах життєзабезпечення (6 - у 2005 році проти 1 - у минулому).

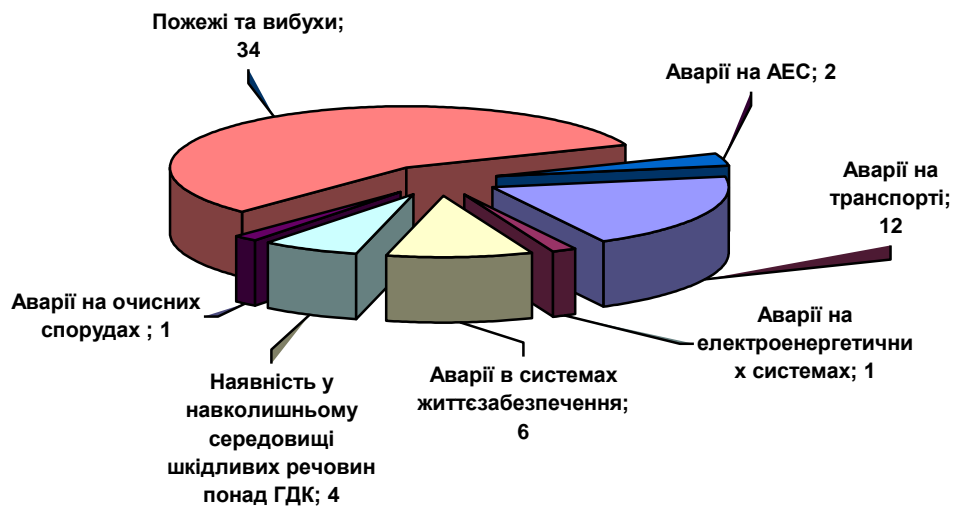


Рисунок 1.4.- Розподіл надзвичайних ситуацій техногенного характеру, що виникли в Україні за 1 кв. 2020 року

Орієнтовні матеріальні збитки внаслідок НС техногенного характеру перевищили 11,3 млн. гривень.

У I кварталі 2020 року зареєстровано 10 надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру, які згідно Державного класифікатора надзвичайних ситуацій НС розподілилися на (рис. 1.5):

- зникнення або викрадення зброї та небезпечних речовин з об'єктів їх зберігання, використання, перероблення та під час транспортування - 5;
- нещасні випадки з людьми - 4;
- виявлення застарілих боєприпасів - 1.

За масштабами ці НС віднесено до місцевого (2НС) та об'єктового (8 НС) рівнів. Внаслідок НС соціально-політичного характеру постраждало 7 осіб, з них 6 - загинуло.

Державною службою України з надзвичайних ситуацій розраховано інтегральний показник техногенної та природної небезпеки регіонів України, який враховує потенційні загрози, реальні матеріальні збитки та ризики смертності населення від НС. Середній інтегральний показник за даними 2018 року становить 0,227, що на 12% більше ніж показник у 2017 році (0,203).

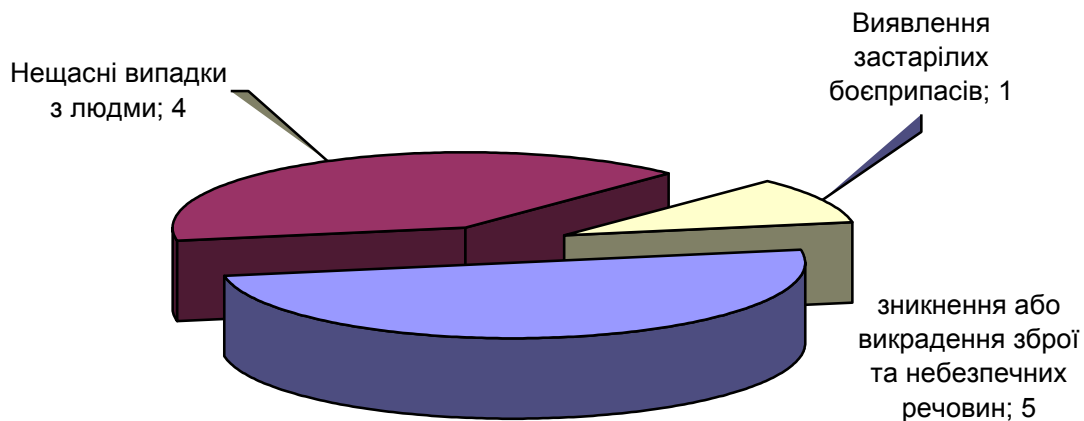


Рисунок 1.5.- Розподіл надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру, що виникли в Україні за 1 кв. 2020 року

До регіонів підвищеної небезпеки належать:

Миколаївська область (0,478);

Херсонська область (0,447);

Запорізька область ((0,379);

Хмельницька область (0,356);

Харківська (0,256);

Як бачимо в цих регіонах інтегральний показник техногенної та природної небезпеки значно перевищує середній по Україні.

Як відомо, розвинена промисловість, надвисока її концентрація в окремих регіонах, великі промислові комплекси, на яких зосереджені потенційно небезпечні об'єкти різної категорії та потужності, обумовлюють і велику вірогідність виникнення техногенних та природних НС, які несуть загрозу для людини, економіки і природного середовища.

## 1.2. Властивості кислот

Сірчана кислота

Сірчана кислота - це безбарвна масляниста рідина. Вона розчина у воді з виділенням тепла. Вона є корозійною для металів і тканин. Це забруднить

деревину та більшість інших органічних речовин при контакті, але навряд чи викличе пожежу.

Соляна кислота - безбарвна до жовтої рідини з різким запахом. Її пари дратівливо впливають на очі і слизові оболонки. Вона розчина у воді з виділенням тепла. Вона є корозійним для металів і тканин.

Азотна кислота - це безбарвна до жовтої або червоної рідини, яка іноді випалює червонувато-коричневі пари з задущливим запахом. Він розчинний у воді з виділенням тепла. Він є корозійним для металів і тканин. Це прискорить горіння горючих матеріалів і навіть може призвести до займання горючих матеріалів при контакті.

Для будь-якої кислоти, яка випаровується, виділіть площу в 50 метрів у всі сторони. Зберігайте концентрований матеріал поза джерелами води та каналізацією. Побудуйте обвалування для утримання потоку, якщо це необхідно. Зібрати розлитий матеріал, коли це можливо. Нейтралізуйте розлитий матеріал, який не можна отримати, подрібненим вапняком, кальцинованою содою або вапном. Викопайте яму для утримання рідини або твердого матеріалу. Поверхня потоку обвалування за допомогою ґрунту або мішків з піском. Поглинайте сипучу рідину мукою або цементним порошком. Нейтралізують кальциновану золу, вапно сільськогосподарське (гашене вапно), подрібнений вапняк або бікарбонат натрію. Розлив води нейтралізують подрібненим вапняком або бікарбонатом натрію. Нанесіть водяний спрей або туман, щоб збити пари. Вода для вибивання пари є корозійною або токсичною, і її слід сприймати для стримування.

Основне занепокоєння викликає корозійну дію цих речовин. Розбавлені розчини дратують шкіру, тоді як концентровані розчини можуть призвести до опіків, а також бурхливо реагувати з водою

Фтороводородна кислота може глибоко проникати і пошкоджувати основні тканини. Зауважте, що розливи фтористої кислоти потребують спеціальних процедур реагування. Якщо ви працюєте з фтороводородною кислотою, у вас повинна бути спеціальна безпечна робоча процедура, яка включає процедури розливу та реагування на надзвичайні ситуації.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		16

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ АВАРІЙ З ВИКИДОМ КИСЛОТ

### 2.1. Аварія у м. Київ 2011 року

Аварія сталася на окраїні міста Київ під час транспортування соляної кислоти було пошкоджено запірну арматуру на контейнері для транспортування хімічно активних речовин (рис. 2.1). Вилив розпочався вже під час руху автотранспорту.



Рис. 2.1. Місце пошкодження контейнеру.

Після того як водій помітив розгерметизацію він з'їхав з проїжджої частини на газон та викликав рятувальників. По прибуттю аварійно-рятувальні підрозділи оципили зону ураження, зробили обвалування зони розливу (рис. 2.2.) та намагались ізолювати розлив повітряно-механічною піною. Але ефективність цього заходу була низька та випаровування продовжувалось.

Для нейтралізації розливу кислоти було використана каустична сода NaOH.

В якості недоліків слід відмітити, низьку ефективність ізоляції повітряно-механічною піною, малий запас каустичної соди у аварійно-рятувальних підрозділах, не використання водяної завіси для локалізації зони НС, не перекриття руху автотранспорту по автодорозі поряд з зоною НС.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		17





Рис. 2.2. Ліквідація аварії з розливом кислоти. 1 – обвалування; 2 – рух автотранспорту; 3 – випаровування кислоти; 4 – мішки з каустичною содою; 5 – повітряно-механічна піна.

## 2.2. Аварія у м. Дніпропетровськ у 2011 р

Частину вулиці Поточна у Дніпропетровську залили півтори тони соляної кислоти.

Вантажівка, яка перевозила вісім цистерн з розчином небезпечної речовини, потрапила в аварію, і з неї випала половина вантажу.

Про це повідомляє прес-служба МНС України. За словами водія вантажівки, аварія сталася, коли він різко крутнув кермом, намагаючись об'їхати підлітка на моторолері.

Чотири контейнери з кислотою вилетіли з кузова вантажівки, а хлопець злетів з дороги у кювет.

"Він швидко їхав, я різко дав вправо, щоб не наїхати на нього. Різко повернув і цистерни випали, а він виїхав на узбіччя і вже там перевернувся і впав", - описав ситуацію водій вантажівки Анатолій Дюжко.

При ліквідації цієї аварії був проведено майже повний алгоритм ліквідації аварій з розливом небезпечних хімічних речовин.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		18



Рис. 2.3. Осадження хмари сірчаної кислоти водяною завісою

По-перше рятувальники евакуювали потерпілого із зони НС та передали його медикам швидкої допомоги. Хлопця, який їхав на моторолері, забрали до лікарні з незначними ушкодженнями. А працівники МНС взялися рятувати вулицю від розлитої кислоти. Для локалізації розливу кислоти рятувальники облаштували обвалування, використовуючи земельний ґрунт, що знаходився поруч. Використовуючи розпилюючі стволи за допомогою водяної завіси проведено осадження хмари небезпечної хімічно речовини. За допомогою каустичної соди проведено нейтралізацію розлитої кислоти.



Рис. 2.4. Нейтралізація розлитої кислоти. 1 – обвалування; 2 – нейтралізація.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		19



Рис. 2.5. Перекачування кислоти із пошкодженої ємності

Після локалізації зони надзвичайної ситуації проведено її ліквідацію, а саме перекачування соляної кислоти з пошкодженого контейнера до герметичних ємностей у вантажівці.

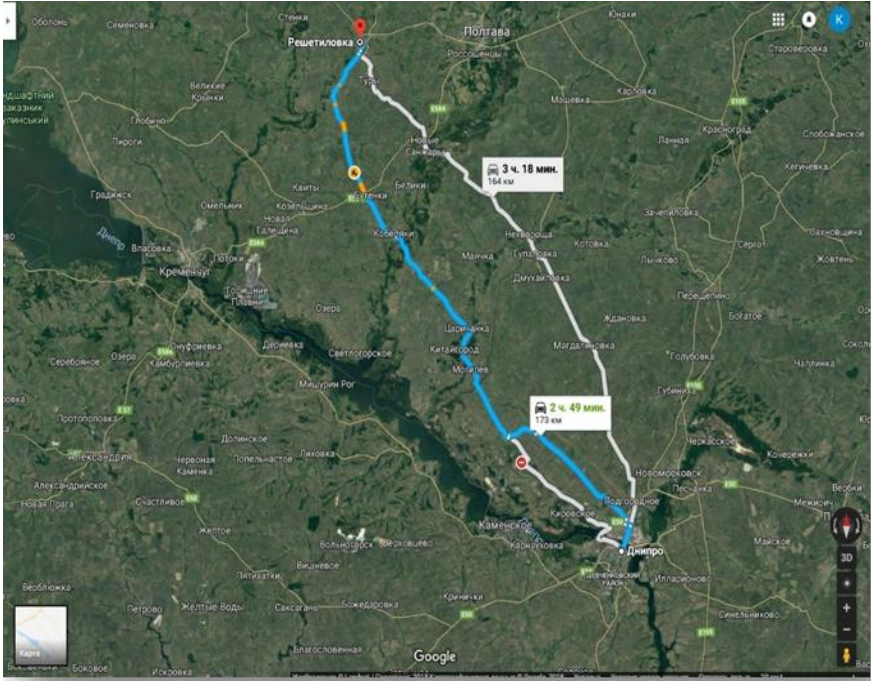
На місце аварії приїхали 53 рятувальники та 9 одиниць техніки. Кислоту змивали спочатку водою, а потім содою.

Також працівники МНС вирішили зняти забруднений асфальт та 20 сантиметрів ґрунту, аби вберегти довкілля від небезпеки.

### 2.3. Аварія з викидом азотної кислоти у Петриківському районі Дніпропетровської області 2018 року.

#### Зведені дані про надзвичайну ситуацію техногенного походження

Вид інформації	Зміст інформації
Дата, час виникнення НС	07.08.2018р. о 13 годині 58 хв.
Найменування НС	10161 - НС унаслідок аварії на транспорті з викидом (загрозою викидання) НХР
Місце виникнення НС (адреса)	Дніпропетровська обл., Петриківський р-н, траса Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52, 57км., за межами населеного

	пункту, с. Іванівка.
<b>Найменування об'єкту, відомче підпорядкування, керівний склад.</b>	Автоцистерна ВОЛЬВО д.н. АЕ 1382 ІС, належить ТОВ «Агроавтотран» м. Дніпро, пров. Вільний, 6, корпус 1, кв. 11, директор Шишенський Олександр Вікторович
Кількість постраждалих, у т.ч. загиблих	Не має.
<i>Характеристика НС, його рівень, наслідки та збитки</i>	<p>07.08.2018 р. о 13 год. 58 хв. на трасі Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52, за межами населеного пункту, с. Іванівка, під час слідування з м. Кам'янське автоцистерни ВОЛЬВО д.н. АЕ 13-82 ІС, загальною ємкістю 35 тон розділена на 5 незалежних відсіків, перевозила 24 тони азотної кислоти (використовується як добриво на тепличних комбінатах) передній відсік 8 тон, задній 16 тон.</p>  <p>Витік стався у першому відсіку цистерни в наслідок розгерметизації, де знаходилось 8 тон азотної кислоти. Водій автомобіля перекачав кислоту з пошкодженого відсіку у пустий відсік у кількості 4 тони. Приблизна кількість азотної кислоти, що витекла, становить 3-4 тони на площі 40-45 кв. м.</p> <p>Згідно з протоколом № № 80/08-18 від 14.09.2018 р. Експертною комісією ДСНС України з визначення рівнів та</p>

	<p>класів надзвичайних ситуацій – рівень НС об’єктовий. Збитки становлять приблизно 300 тис. грн.</p>					
<p><i>Вплив НС на роботу галузей господарської діяльності</i></p>	<p>Перекрито трасу Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.</p>					
<p><i>Сили та засоби, що залучались до ліквідації НС</i></p>	<p>Всього залучено 70 чол., 14 од. техніки: відділення 53 ДПРЧ - АЦ-40 (131)137, 17 чол. о/с; 7 ДПРЧ - АЦ-4-63(530905)515 М, 5 чол. о/с; 9 ДПРЧ АЦ-7 КАМАЗ 43101, 2 чол. о/с; 24 ДПРЧ АЦ-40 (130)63Б, 7 чол. о/с; 2-й взвод ДВГРЗ м. Кам’янське (5чол. о/с; 1 од. техніки). Петриківське ВП Новомосковського ВП ГУ НП (4 чол., 2 од. техніки). Швидка медична допомога - 3 од. техн., 9 чол. Філія “Петриківський райавтодор” - 2 чол., 2 одиниці техніки: Трактор Т-150, КРАЗ. ПП “Куриленко” приватне підприємство – 1 чол., 1 одиниця техніки КАМАЗ-55101. Дніпропетровська регіональна лабораторія Держпродспоживслужби - 2 чол., 1 од. техніки. Заступник голови Петриківської РДА Мироненко С.Г. Голова Іванівської сільської ради Негода Г.І. Начальник відділу мобілізаційної та оборонної роботи, взаємодії з правоохоронними органами та ЦЗ Петриківської РДА Зайцев О.О. Заступник селищного голови Виконавчого комітету Петриківської селищної ради Шевченко І.М. Спеціаліст I категорії Петриківської селищної ради відділу ЖКГ Василенко К.О. В.о. начальника — начальник відділу Петриківського</p>					
<p>Изм</p>	<p>Лист</p>	<p>Подп.</p>	<p>№ докум</p>	<p>Дата</p>	<p>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</p>	<p>Лист</p>
<p>22</p>						

	<p>районного управління ГУ Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області Кравець Л.О.</p> <p>Начальник Петриківського РС підполковник служби ЦЗ Клименко О.О.</p> <p>Начальник 53 ДПРЧ майор служби ЦЗ Чабаненко О.В</p> <p>Заступник начальника 53 ДПРЧ капітан служби ЦЗ Слободян В. М.</p> <p>Головний інспектор Петриківського РС майор служби ЦЗ Яременко З.С.</p> <p>Провідний інспектор Петриківського РС капітан служби ЦЗ Геймур О.Г.</p> <p>Провідний інспектор Петриківського РС ст. лейтенант служби ЦЗ Лисуненко С.В.</p> <p>Начальник Кам'янського МУ полковник служби ЦЗ Ярема В.П.</p> <p>Начальник відділу ЦЗ полковник служби ЦЗ Кам'янського МУ Тищенко О.А.</p> <p>Начальник ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області полковник служби ЦЗ Кульбач А.А.</p> <p>Заступник начальника ГУ з реагування на НС ДСНС України у Дніпропетровській області полковник служби ЦЗ Шевченко О.В.</p>								
<p><i>Стисла характеристика робіт з локалізації та ліквідації наслідків НС</i></p>	<p>О 14.20 год. особовим складом чергового караулу 53 ДПРЧ було проведено розвідку та заходи щодо визначення типу речовини, що витікала з автоцистерни. Після чого було подано, за допомогою ствола «ПРОТЕК», розпилений струмінь води, для зменшення концентрації азотної кислоти.</p> <p>О 14.20. год. в Петриківській РДА проведено позачергове засідання місцевої комісії ТЕБ і НС (Протокол № 20 від 07.08.2018 року).</p> <p>О 14.30 год. зупинено рух на трасі Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.</p> <p>Начальником Петриківського РС, о 15:20 год. було оголошено “Збір-Аварія”, о 16:40 на місце події прибуло 13</p>								
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>Подп.</td> <td>№ докум</td> <td>Дата</td> </tr> </table>	Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата	<p><b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>23</td> </tr> </table>	Лист	23
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата					
Лист									
23									

чол. о/с. 53 ДПРЧ, який залучався для допоміжних робіт (розвантаження каустичної соди та гашеного вапна).  
З ланками ГДЗС в захисних костюмах А-1, для нейтралізації азотної кислоти, розсипано 0,5 тони хлорного вапна та 1.5 тони каустичної соди, а також для пришвидшення хімічної реакції між ними, проведено її проливка водою.

**Аварійна картка НХР  
АЗОТНА КИСЛОТА ТА ЇЇ СУМІШІ**

Найменування речовини	Номер ООН	Ступінь токсичності	Клас небезпечного вантажу
Кислота азотна, яка містить понад 70 % чистої азотної кислоти	2031	3	8
Кислота азотна, яка містить не більше 70 % чистої азотної кислоти	2031	3	8
Кислота азотна червона, яка димить	2032	3	8
Суміш для нітрування, яка містить більше 50% чистої азотної кислоти	1796	3	8
Суміш для нітрування, яка містить менше 50% чистої азотної кислоти	1796	3	8

**ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА НЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ**

<b>Основні властивості</b>	Безбарвна рідина (азотна червона та суміші для нітрування із вмістом $\text{NH}_4\text{OH}$ 90% і вище – червоно-бурого кольору). Отруйна, $\text{ГДК}_{\text{р.з.}} - 5 \text{ мг/м}^3$ . На повітрі "димить". Добре розчиняється у воді. При взаємодії з водою можливе сильне нагрівання, розбризкування і утворення токсичних газів. Важча за воду. Летка. Парі важчі за повітря, накопичуються в низьких ділянках земної поверхні, підвалах, тунелях. Сильний окисник. Корозійна для більшості металів. Оксиди азоту, які утворюються в азотній кислоті під час нагрівання та взаємодії з металами, органічними речовинами тощо, мають специфічний запах, токсичні, подразнюють дихальні шляхи (поріг сприймання запаху $8 \text{ мг/м}^3$ )
<b>Вибухо- та пожежонебезпека</b>	Негорюча речовина. Виробництво азотної кислоти вибухонебезпечне внаслідок використання в ньому горючих та вибухонебезпечних речовин – аміаку та природного газу. При контакті з багатьма горючими матеріалами азотна кислота спричинює їх самозаймання. Нітрує целюлозні матеріали, чим різко підвищує їх пожежну небезпечність. Здатна вибухати в суміші з органічними речовинами. При взаємодії з металами утворює займісті і токсичні гази. Ємкості можуть вибухати при нагріванні. Взаємодія з водою може спричинити займання горючих матеріалів

**ТРАНСПОРТНЕ МАРКУВАННЯ**

№ аварійної картки при перевезенні залізницею		802	
КИСЛОТА АЗОТНА, ЯКА МІСТИТЬ ПОНАД 70 % ЧИСТОЇ АЗОТНОЇ КИСЛОТИ	Ідентифікаційний номер безпеки		885
	885		2031
КИСЛОТА АЗОТНА, ЯКА МІСТИТЬ ПОНАД 70 % ЧИСТОЇ АЗОТНОЇ КИСЛОТИ	Ідентифікаційний номер безпеки		80
	80		2031
КИСЛОТА АЗОТНА ЧЕРВОНА, ЯКА ДИМИТЬ	Ідентифікаційний номер безпеки		856
	856		2031
СУМІШ ДЛЯ НІТРУВАННЯ, ЯКА МІСТИТЬ БІЛЬШЕ 50% ЧИСТОЇ АЗОТНОЇ КИСЛОТИ	Ідентифікаційний номер безпеки		885
	885		1796

## ДІЇ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ

Гасити пожежу з максимальною можливою відстані, за якої забезпечується гасіння пожежі. Охолоджувати ємності з кислотою водою (не допускати потрапляння води в ємності). Гасити пожежі на об'єктах, де може бути азотна кислота, незалежно від задимленості, слід лише в ізолювальному газохімічному костюмі та ізолювальному захисному дихальному апараті. Небезпечна зона в радіусі не менше 800 м. Розміри зони хімічного забруднення уточнюються за результатами хімізовідки. Повідомити СЕС. У небезпечну зону входити лише в засобах індивідуального захисту. Триматися навітряного боку. Уникати низьких місць. Не торкатися пролитої речовини. Потерпілим надати першу допомогу. Задіяти служби відповідно до плану локалізації та ліквідації аварії для усунення витікання, перекачування кислоти у справну ємність або ємність для зливу, огороження місць розлиття ґрунтовим валом, нейтралізації розливів. Для розсіювання (осадження) парів використовувати розпилену воду, розчин вапна. Евакуювати з місця пожежі горючі матеріали і металеві вироби або захистити від потрапляння на них кислоти. Не допускати потрапляння кислоти у водойми, підвали, каналізацію

### ВОГНЕГАСНІ РЕЧОВИНИ

За наявності проливань концентрованої азотної кислоти та сумішей для нітрування використовувати вогнегасні порошки на основі амонійних солей фосфорної та сірчаної кислот (ПФ, П-2АПМ, Вексон-АВС), сільвініту (ПГС-3, ПГС-М), газові вогнегасні речовини. Для гасіння пожеж з наявністю розведеної азотної кислоти можливе застосування розпиленої води. Потрапляння на поверхню концентрованої кислоти та сумішей для нітрування води, водопієчних засобів пожежогасіння призводить до розігрівання поверхневого шару кислоти, розбризкування та утворення кислотного туману. Потрапляння на поверхню кислоти кладонів у рідкому стані, діоксиду вуглецю в твердому стані, вогнегасних порошків на основі бікарбонату натрію (зокрема ПСБ-3) може призвести до утворення кислотного туману

### ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ЯКІ РЕКОМЕНДУЮТЬСЯ

Ізолювальний термогазозахисний костюм ІК-ТГЗ. Ізолювальні газохімічні костюми КІ-АР "Іній", "Рятувальник 3У", КІ-К-М "Юпітер - М", "Рятувальник 2МУ" Ізолювальні захисні дихальні апарати типу АСВ, АІР, АВХ

### ОЗНАКИ УРАЖЕННЯ

Туман азотної кислоти подразнює дихальні шляхи. У разі вдихання парів кислоти - дуре в горлі, сухий або вологий кашель, ускладнене дихання, задишка, клекотливе дихання, сльозотеча. У разі потрапляння на шкіру - опік шкіри (струп має жовте забарвлення), виразка, в очі - різь, сильне печіння, осліплення, у середину організму - опік слизової оболонки порожнини рота, стравоходу, шлунку, різкий біль

### ЗАХОДИ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ

Викликати швидко медичну допомогу. Особи, які надають першу допомогу, повинні використовувати засоби захисту органів дихання та шкіри. Вивести постраждалого із забрудненої зони, звільнити від забрудненого одягу. Розстебнути одяг, який утруднює дихання. Прополоскати рот 2% розчином гідрокарбонату натрію. Шкіру промити великою кількістю води протягом 10 - 20 хвилин, потім - 2 % розчином гідрокарбонату натрію. Після обробки ураженого місця на нього накладають пов'язку з нейтралізуючим - 2 - 3 % розчином гідрокарбонату натрію. Очі промити слабким струменем чистої води, закапати 1 - 2 краплі 1 % розчину новокаїну чи 0,5 % розчину дикаїну, примочки з 2 - 3 % розчином гідрокарбонату натрію. При потрапленні у середину - негайне промивання шлунка через зонд холодною водою, ввести морфін - 1мл 1 % розчину та атропін - 1 мл 0,1 % розчину. Не викликати блювання. При зупинці дихання і кровообігу реанімаційні заходи - штучне дихання і зовнішній масаж серця. Свіже повітря, тепло, спокій, чистий одяг

### НЕЙТРАЛІЗАЦІЯ

Для розсіювання (осадження) парів використовувати розпилену воду. Місця розливів ізолювати піском. Розлиття азотної кислоти нейтралізують розчином каустичної соди, содовим порошком, вапном, іншими лужними сумішами, розчином гідроксиду натрію 300 г/л. Нейтралізація каустичною содою концентрованої кислоти може призвести до вибуху. Орієнтовні норми витрат для нейтралізації територій складають: сухих речовин - 0,5÷1 кг/м<sup>2</sup>, водних розчинів - 1÷2 л/м<sup>2</sup>.

									Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12				25



Вид інформації	Зміст інформації						
<p>Загальна характеристика обстановки, що передувала НС</p>	<p>Автоцистерною проводилося перевезення азотної кислоти</p> 						
<p>Розвиток НС</p>	<p>Інформація надійшла від диспетчера ОДВ м. Дніпро ОКЦ ГУ ДСНС України у області про те, що 07.08.2018 р. о 13 год. 58 хв. на трасі Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52, за межами населеного пункту, с. Іванівка, під час слідування з м. Кам'янське автоцистерни ВОЛЬВО д.н. АЕ 13-82 ІС, загальною ємкістю 35 тон розділена на 5 незалежних відсіків, перевозила 24 тони азотної кислоти (використовується як добриво на тепличних комбінатах) передній відсік 8 тон, задній 16 тон. Витік стався у першому відсіку цистерни внаслідок розгерметизації, де знаходилось 8 тон азотної кислоти. Водій автомобіля перекачав кислоту з пошкодженого відсіку у пустий відсік у кількості 4 тони. Приблизна кількість азотної кислоти, що витекла, становить 3-4 тони на площі 40-45 кв. м.</p>						
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>Подп.</td> <td>№ докум</td> <td>Дата</td> </tr> </table>	Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата	<p><b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b></p>	<p>Лист 26</p>
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата			



*Першочергові дії органів управління*

Прибувши до місця події начальник 53 ДПРЧ майор служби ЦЗ Чабаненко О.В. та оцінивши обставини, які склалися на місці події приймає керівництво ліквідації витоку, в наслідок розгерметизації, азотної кислоти на себе, подає команду про направлення до місця події додаткових сил та засобів. Оголошено збір особового складу 53 ДПРЧ.

До місця події прибуває начальник ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області полковник служби ЦЗ Кульбач А.А. та заступник начальника ГУ з реагування на НС ДСНС України у Дніпропетровській області полковник служби ЦЗ Шевченко О.В.

Організовано взаємодію між силами, як залучаються до ліквідації НП.

*Рішення на створення штабу з ліквідації НС, оповіщення, збір і прибуття його членів*

Штаб не створювався.

## Діяльність органів управління у період розвитку НС

Всебічна розвідка у потерпілих районах (на об'єкті)

14 год. 20 хв. До місця події прибув караул 53 ДПРЧ в складі 1-ї АЦ на чолі з начальником 53 ДПРЧ майором служби ЦЗ Чабаненком О.В. Розвідка проводилась силами ланки ГДЗС відділенням 53 ДПРЧ під керівництвом начальника 53 ДПРЧ.



15 год. 20 хв. до місця події прибули начальник Кам'янського МУ полковник служби ЦЗ Ярема В.П., начальник відділу ЦЗ Кам'янського МУ полковник служби ЦЗ Тищенко О.А. та начальник Петриківського РС підполковник служби ЦЗ Клименко О.О.

15 год. 28 хв. до місця події прибуло відділення 24 ДПРЧ, особовий склад залучався для розсипання каустичної соди та гашеного вапна.

15 год. 29 хв. до місця події прибуло відділення 7 ДПРЧ.

15 год. 32 хв. до місця події прибули: начальник ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області полковник служби ЦЗ Кульбач А.А. та заступник начальника ГУ з реагування на НС ДСНС України у Дніпропетровській області полковник служби ЦЗ Шевченко О.В.

15 год. 34 хв. до місця події прибуло відділення 9 ДПРЧ.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		28

16 год. 10 хв. до місця події прибуло відділення 2-го взводу ДВГРЗ, особовий склад залучався для розсипання каустичної соди та гашеного вапна.



16:40 на місце події прибуло 13 чол. о/с. 53 ДПРЧ, який залучався для допоміжних робіт (розвантаження каустичної соди та гашеного вапна).

18:22 на місце події прибули фахівці з Дніпропетровської РДА ДСУ з ПБХВ та ЗС для проведення інструментального дослідження факторів навколишнього середовища життєдіяльності (води питної з нецентралізованих джерел водопостачання на фізико-хімічні показники, атмосферне повітря на вміст азотної кислоти у житловій забудові, ґрунту на фізико-хімічні показники ).

20.00 год. на місце події прибув трактору Т-150 філії “Петриківський райавтодор” для розсипання піску на площі 45 кв.м.


Станом на 21:00 07.08.2018 роботи щодо ліквідації наслідків розливу закінчені та відновлено руху на ділянці траси Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.

*Визначення першочергових заходів щодо мінімізації негативних наслідків НС*

Петриківському ВП Новомосковського ВП ГУ НП в Дніпропетровській області поставлена задача по призупиненню руху на ділянці траси Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.

*Проведення першочергових*

На момент прибуття чергового караулу 53 ДПРЧ у повітрі сформувалася хмара темно-помаранчевого кольору.

<p>заходів з рятування людей та евакуації населення, ліквідації наслідків НС та мінімізації збитків</p>	<p>Начальник 53 ДПРЧ майор служби ЦЗ Чабаненко О.В. дає команду на проведення розвідки, встановлення типу рідини, що витікає з цистерни та площі забруднення.</p>
<p>Надання допомоги потерпілому населенню</p>	<p>Не проводилась.</p>
<p>Залучення додаткових сил та засобів</p>	<p>По прибуттю до місця події начальника ГУ ДСНС України в області полковника служби ЦЗ Кульбача А.А. було встановлено, що приблизна кількість азотної кислоти, що витекла, становить 3-4 тони на площі 40-45 кв.м. Для більш швидкої нейтралізації розлитої речовини, організації робіт, збору інформації поставлено задачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виклик до місця відділення ДВГРЗ;</li> <li>- оголошено “Збір-Аварія” для особового складу 53 ДПРЧ, для проведення допоміжних робіт (розвантаження каустичної соди та гашеного вапна);</li> <li>- налагодження взаємодії з МВС по встановленню кордонів небезпечної зони забруднення.</li> </ul> 
<p>Відновлення зв'язку, енергопостачання та транспортних комунікацій</p>	<p>Відновлено рух на трасі Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.</p>

<p><i>Взаємодія міських (районних) управлінь (відділів) міністерств, інших центральних і місцевих органів виконавчої влади</i></p>	<p>Організовано тісну практичну та інформаційну взаємодію між ГУ ДСНС України у області, Петриківською райдержадміністрацією, Петриківським ВП Новомосковського ВП ГУ НП в Дніпропетровській області, службами цивільного захисту Петриківського району.</p>
<p><i>Робота штабу з ліквідації НС у період розвитку НС</i></p>	<p>Не проводилась.</p>
<p><b>Діяльність органів управління в період аварійно-рятувальних робіт</b></p>	
<p><i>Характеристика обстановки в районі НС</i></p>	<p>В наслідок розгерметизації цистерни стався витік з першого відсіку цистерни, де знаходилося 8 тон азотної кислоти. Приблизна кількість азотної кислоти, що витекла, становить 3-4 тони на площі 40-45 кв. м.</p>
<p><i>Надання допомоги потерпілому населенню</i></p>	<p>Не надавалася.</p>
<p><i>Медичне і санітарно-епідеміологічне забезпечення</i></p>	<p>Фахівцями Дніпропетровської РДА ДСУ з ПБХВ та ЗС було проведено інструментальне дослідження факторів навколишнього середовища життєдіяльності (води питної з нецентралізованих джерел водопостачання на фізико-хімічні показники, атмосферне повітря на вміст азотної кислоти у житловій забудові, ґрунту - на фізико-хімічні показники).</p> <div data-bbox="616 1424 1402 1944" data-label="Image"> </div>

При цьому встановлено:

за 700 м від місця надзвичайної ситуації гранична допустима концентрація на вміст оксиду азоту перевищувала у 20 разів;

огородня бригада ФГ «Еталон» (місце першого виліву)- гранично допустима концентрація на вміст оксиду азоту перевищено в 2,5 раз;

сmt. Петриківка вулиця Чечелівська буд 33, 29,18 – показники на вміст оксиду азоту близько граничної норми.

сmt. Петриківка вулиця Короленко буд 23,27,34 - вмісту окису азоту не фіксувалось.

с. Іванівка вул. Польова буд. 36,3 - вмісту окису азоту не фіксувалось.

фермерські поля на території іванівської сільської ради в радіусі 3 км від місця НС - вмісту окису азоту не фіксувалось

Особовим складом відділень ДВГРЗ, 7, 24, 53 ДПРЧ проведено нейтралізацію азотної кислоти шляхом розсипання каустичної соди та гашеного вапна на площі 40 кв.м.



*Робота сил та засобів*

По прибуттю начальника ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області полковника служби ЦЗ Кульбача

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		32

А.А. на місці події було організовано виконання наступних заходів:

- було налагоджено взаємодію зі району, працювала робоча група з ліквідації із залученням представників служб ЦЗ району;
- проводяться роботи з ліквідації наслідків розливу азотної кислоти;
- фахівцями Дніпропетровської РДА ДСУ з ПБХВ та ЗС було проведено інструментальне дослідження факторів навколишнього середовища життєдіяльності (води питної з нецентралізованих джерел водопостачання на фізико-хімічні показники, атмосферне повітря на вміст азотної кислоти у житловій забудові, ґрунту - на фізико-хімічні показники);
- особовим складом відділень ДВГРЗ, 7, 24, 53 ДПРЧ проведено нейтралізацію азотної кислоти шляхом розсипання каустичної соди та гашеного вапна на площі 40 кв.м. та пролито водою для пришвидшення хімічної реакції між азотною кислотою та каустичною содою, гашеним вапном;
- за допомогою трактору Т-150 філії “Петриківський райавтодор” розсипано пісок на площі 45 кв.м.

Станом на 21:00 07.08.2018 роботи щодо ліквідації наслідків розливу закінчені та відновлено руху на ділянці траси Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.


*Ліквідація наслідків НС в населених пунктах, об'єктах життєзабезпечення*

Населенні пункти та об'єкти життєзабезпечення під вплив наслідків НС не підпали.

*Відновлення зв'язку, енергопостачання транспортних*

Петриківським ВП Новомосковського ВП ГУ НП в Дніпропетровській області відновлено руху на ділянці траси Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.



<p>комунікацій, інженерних і захисних споруд</p>	
<p>Взаємодія місцевих служб ЦЗ та інших підрозділів центральної і місцевої влади</p>	<p>Організовано тісну практичну та інформаційну взаємодію між керівництвом Петриківського РС ГУ ДСНС України у області, ГУ ДСНС України у області, Петриківським ВП Новомосковського ВП ГУ НП в Дніпропетровській області, районною адміністрацією (заст. голови Петриківської РДА Мироненко Світлана Григорівна).</p>
<p>Допомога у ліквідації наслідків НС із-за меж адміністративної території</p>	<p>У допомозі не було потреби.</p>
<p>Робота штабу з ліквідації НС у період аварійно- рятувальних робіт</p>	<p>Штабом з ліквідації НС не створювався.</p>
<p><b>Діяльність органів управління в період планових відновлювальних робіт</b></p>	
<p>Розробка планів та графіків проведення відновлювальних робіт</p>	<p>Не розроблялися.</p>
<p>Обсяги виконаних заходів передбачених вище згаданими документами</p>	<p>Усі заходи виконані у повному обсязі.</p> 

<p><i>Сили та засоби залучені до проведення відновних робіт</i></p>	<p><b>Всього</b> залучалось: техніки – <b>14</b> од., <b>70</b> осіб</p> <p>з них:</p> <p>2-й взвод ДВГРЗ: 1 од. техн. – 5 осіб.</p> <p>ДСНС: 4 од. техн. 41 осіб.</p> <p>ДПС: 2 од. техн. 4 особи.</p> <p>Швидка медична допомога: 3 од. техн., 9 осіб.</p> <p>Органи виконавчої влади та місцевого самоврядування: 5 осіб.</p> <p>Дніпропетровська регіональна лабораторія та Петриківське районне управління ГУ Держпродспоживслужби: 1 од. техн. 3 особи.</p> <p>Філія «Петриківський райавтодор»: 2 од. техн., 2 особи.</p> <p>ПП «Куриленко»: 1 од. техн., 1 особа.</p>
<p><i>Відновлення зв'язку, енергопостачання, транспортних комунікацій, систем життєзабезпечення, інженерних, захисних, споруд, споруд житлового та соціального призначення</i></p>	<p>Відновлено руху на ділянці траси Дніпро-Кобеляки-Решетилівка Р-52.</p>
<p><i>Взаємодія місцевих служб ЦЗ та інших місцевих підрозділів органів виконавчої влади</i></p>	<p>Продовжувалась тісна практична та інформаційна взаємодія між Петриківським РС ГУ ДСНС України у області, ГУ ДСНС України у області, органами виконавчої влади та місцевого самоврядування.</p>
<p><i>Робота комісії з питань ТЕБ та НС у період відновних робіт</i></p>	<p>Проводилося засідання місцевої комісії ТЕБ і НС, на чолі з головою Петриківської райдержадміністрації Столбченко А.А., на якому розглянуті питання щодо ліквідації наслідків НС</p>
<p><i>Обсяги та джерела фінансування відновних робіт</i></p>	<p>Не виділялися.</p>

## Прогнозування зони.



МІНІСТЕРСТВО УКРАЇНИ З ПИТАНЬ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА У  
СПРАВАХ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАСЛІДКІВ  
ЧОРНОБІЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ  
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

### Н А К А З

№ 73/82/64/122 від 27.03.2001

Зареєстровано в Міністерстві  
юстиції України  
10 квітня 2001 р.  
за № 326/5517

**Про затвердження Методики прогнозування наслідків  
вилу (викиду) небезпечних хімічних речовин при  
аваріях на промислових об'єктах і транспорті**

З метою визначення єдиного порядку прогнозування хімічної обстановки при аваріях на промислових об'єктах і транспорті та відповідно до статті 15 "Радіаційний та хімічний захист" Закону України від 8 червня 2000 року № 1809-III ( 1809-14 ) "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру", постанов Кабінету Міністрів України від 15

За результатами аварійного  
прогнозування  
Площа зони можливого хімічного  
забруднення складає приблизно  
2,33км<sup>2</sup>.

Площа прогнозованої зони хімічного  
забруднення приблизно 0,596км<sup>2</sup>.

Глибина розповсюдження хмари  
забрудненого повітря складає  
приблизно 1,233км.

Населені пункти в зону можливого  
хімічного забруднення не потрапляють.



Рис. 2.7. Форма прогнозованої зони хімічного зараження

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		36

## Розділ 3. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ДІЙ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ З ВИКИДОМ КИСЛОТ

### 3.1. Категорії розливу хімічних речовин

Хімічні розливи поділяються на дві категорії, незначні та основні, які характеризуються наступне:

- **Незначний хімічний розлив**
  - Хімічна речовина відома.
  - Не становить негайного або потенційного значного ризику для безпеки чи здоров'я, тобто ні небезпека пожежі, вибуху чи хімічних речовин.
  - Не має можливості стати надзвичайною ситуацією.
  - Можуть бути поглинені, нейтралізовані або іншим чином контрольовані та очищені персоналом в найближчому районі або персоналом закладу [2-4].
- **Основний хімічний розлив**
  - Хімічна речовина невідомо.
  - Хімічна речовина є високотоксичною або реакційноздатною.
  - створює негайний значний ризик для здоров'я.
  - Загрожує пожежею поза витяжкою або небезпекою вибуху.
  - Залучає травмування персоналу поблизу.
  - реагування та очищення поза межами досвіду та можливостей персоналу в найближчий район або персонал обладнання, а також обладнання та матеріали для недостатньо вміст та очищення розливу недоступні.

Контроль розливу / утримання та очищення матеріалів / витратних матеріалів.

Кожна лабораторія, яка використовує хімічні речовини, повинна мати доступ до набору для контролю розливу, відповідного хімічні речовини, що використовуються принаймні достатньо матеріалів для утримання та очищення для обробки розливу в 1 галон рідкої або 1 кг сухої хімічної речовини (або найбільший контейнер у лабораторії). Хоча вміст більшості наборів для розливу є

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		37

звичайними предметами, які можуть бути знайдені в лабораторії, вони повинні бути об'єднані в комплект для швидкого доступу в разі надзвичайної ситуації. Крім того, кожен лабораторії, особливо ті, у кого є підлогові стоки, повинні мати шкарпетки, подушки, прокладки та / або достатньо насипного абсорбенту, щоб не було розлитого матеріалу подалі від стоку. Набори для розливу повинні бути розташовані стратегічно поблизу робочих зон, щоб вони були легко доступними в надзвичайних ситуаціях. Далі наведено список рекомендованих елементів для набору хімічних розливів:

Індивідуальне захисне обладнання (ЗІЗ), якщо воно ще не носеться (повинно бути в окремо закритому вигляді контейнер) [5-7]:

- Захисні окуляри.
- Захисні рукавички (наприклад, неопрен, латекс, нітрил).
- Лабораторний халат з довгими рукавами та корозійні фартухи.
- Пластикові вінілові бахіли.
- Пилова маска

Абсорбенти / нейтралізатори:

• Створіть обвалування, подушки або прокладки в достатній кількості, щоб вони не містили розливу, і тримайте їх подалі від будь-які підлогові стоки.

• Універсальний абсорбент для розливу - суміш 1: 1: 1 недушистої котячої підстилки, бікарбонат натрію і піску. Цей універсальний абсорбент хороший для більшості хімічних розливів, включаючи розчинники, кислоти та основи. Можуть бути й інші комерційно доступні абсорбенти, наприклад, вермікуліт б/в.

• Розчинник-абсорбент - інертний абсорбент, такий як вермікуліт, глина або пісок.

• Нейтралізатор розливу кислоти - бікарбонат натрію, карбонат натрію або карбонат кальцію.

• Нейтралізатор розливу лугу (основа) - бісульфат натрію.

Очисні матеріали:

• Мітла, пластикова пилочка та совок.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		38

- Пластикові пакети (30 галонів, товщина 3 млн) для забруднених ЗІЗ.
- одне пластикове відро (поліетилен на 5 галонів) з кришкою для розливу та абсорбуючих залишків.

Інший:

- Лампа для респіратора та знешкоджуючий ртутний порошок, якщо ртуть використовується в лабораторії.

- рН-папір.

- Щипці.

Комерційні комплекти розливу також можна придбати у більшості постачальників, які продають хімічні речовини або засоби безпеки поставок. Комплекти розливу необхідно періодично перевіряти та поповнювати після кожного використання [8].

### 3.2.Процедури дій при незначних розливах хімічних речовин

Навчений персонал лабораторії / установ відповідає за наступне:

- Попередити людей, що знаходяться в безпосередній близькості від розливу, та евакуюйте їх за необхідності.
- Ізолюйте ділянку, за необхідності закриваючи двері тощо.
- Якщо розлитий матеріал є горючим, видаліть або вимкніть джерела запалювання та тепла та від'єднайте від розетки поблизу електрообладнання.
- Встановити витяжну вентиляцію, якщо це можливо, включивши витяжки; уникати дихання парів від розливу.
- Знайдіть набір для збору розливу.
- Одягніть засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), включаючи захисні окуляри, відповідні рукавички і лабораторний халат з довгими рукавами.
- Обмежте і стримуйте розлив, застосувавши розливні шкарпетки / подушки / подушечки або інші відповідні абсорбуючий матеріал, спочатку навколо

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		39

зовнішньої частини розливу, оточуючи розлитий матеріал, потім поглинають до центру розливу.

- Використовуйте відповідні матеріали для нейтралізації неорганічної кислоти та розливів основи.

- Для твердих / сухих хімічних розливів накрийте розлив злегка вологим паперовим рушником, щоб уникнути створюючи хмару пилу і штовхати матеріал у посудину для сміття або іншу посудину користуючись рушником.

- Помістіть матеріал, використані абсорбенти / нейтралізуючі речовини тощо в пластиковий пиловий посуд і помістіть його в пластикове відро або мішок.

- Змочити область розливу. Обов'язково обеззаражуйте мітлу, смітник тощо з милом.

- Помістіть усі забруднені ЗІЗ у поліетиленовий пакет.

- Зберігати відходи у визначеному місці до запланованого збору відходів.

- Зверніться до менеджера служб, щоб отримати допомогу з очищення від персоналу закладу, якщо необхідні.

- Повідомте про безпеку після того, як ви очистите розлив, щоб інцидент був задокументований.

- Повідомте менеджера з безпеки та ризику для отримання додаткової інформації щодо очищення конкретних хімікатів.

### **3.3. Процедури дій при значних розливах хімічних речовин**

Персонал лабораторії несе відповідальність за:

- Визначте будь-яких травмованих чи заражених осіб та усуньте їх від впливу.

- Попередити людей про евакуацію в безпосередній близькості.

- Зателефонуйте на номер 112 щодо потенційної чи фактичної пожежі чи небезпеки вибуху або за наявності травм.

Надайте стільки відомостей, скільки відомо.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		40

- Назва та адреса об'єкта.
- Час та тип аварії (наприклад, розлив, пожежа).
- Найменування та кількість хімічної речовини.
- Місце інциденту.
- Характер та ступінь завданих будь-яких травм чи пошкоджень, якщо такі є.
- Вжиті заходи контролю.
- Ваше ім'я та номер телефону (або де ви будете розташовані) та як ви можете бути виявлені.
- Можливі небезпеки для здоров'я людини чи навколишнього середовища, поза межами закладу.

- Використовуйте засоби для очищення очей або засоби безпеки в інших місцях, якщо потрібно, щоб змити розлиті хімікати

#### Персонал.

- Якщо матеріал розливу є горючим, вимкніть джерела запалювання та тепла, якщо це можна зробити безпечно.

- Якщо небезпека вважається достатньою - активуйте найближчу пожежну сигналізацію (якщо немає можливості вибуху від хімічного розливу) та евакуацію будівлі. Якщо є можливість вибуху шляхом активації пожежної сигналізації, евакуюйте будівлю вручну, попереджаючи інших голосом.

- Закрийте двері до ураженої ділянки.
- Повідомте про безпеку.
- Зустрічайте рятувальників.

### 3.4. Швидка довідка для нейтралізації хімічного розливу

У таблиці нижче наведено резюме типів хімічних речовин, які можуть бути розлиті рекомендовані матеріали для очищення та порядок їх очищення. Як завжди, дані про безпеку матеріалів [9-11].

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
						41
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		



НХР	Процедури очищення, розлитих НХР
Кислоти органічні	Застосовуйте гідрокарбонат натрію. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Кислоти неорганічні	Застосовують гідрокарбонат натрію / оксид кальцію або карбонат натрію / кальцій оксид. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Альдегіди	Поглинають подушкою розливу або вермикулітом.
Аліфатичні аміни	Застосовують бісульфіт натрію. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Ароматичні аміни	Поглинають подушкою чи вермикулітом. Уникайте контакту зі шкірою або вдихання.
Ароматичні галогеновані аміни	Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом. Уникайте контакту зі шкірою або вдихання.
Азиди	Поглинаються подушкою розливу або вермикулітом. Нейтралізують 10% розчин аміачної селітри.
Основи (їдкі луги)	Нейтралізують кислотою, лимонною кислотою або комерційними хімічними нейтралізаторами. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Хлорогідрини	Поглинають подушкою розливу або вермикулітом. Уникайте контакту зі шкірою або вдихання.
Ціаніди	Накрийте тверді речовини вологим паперовим рушником і натисніть на каструлю з пилом або використовуйте НЕРА-фільтр-вакуум для збору твердих речовин. Поглинають рідини з розливом подушка або вермикуліт.
Галогеніди, органічні або неорганічний	Застосовують гідрокарбонат натрію. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Галогеновані Вуглеводні	Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Гідразин	Уникайте органічних речовин. Застосовують «гашене

	вапно». Поглиніть подушкою розливу або вермикуліт.
Неорганічні сольові розчини	Нанесіть кальциновану соду. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Меркаптани / Органічні Сульфіди	Нейтралізують розчином гіпохлориту кальцію. Поглиніть подушкою розливу або вермикуліт.
Нітрили	Підмітають тверді речовини. Поглинайте рідини подушкою розливу або вермикулітом.
Нітросполуки / Органічні нітрили	Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом. Уникайте контакту зі шкірою або вдихання.
Окислювачі	Застосовують бісульфіт натрію. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Пероксиди	Поглинають подушкою або вермикулітом.
Фосфати, органічні та споріднені	Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Відходи кислотних рідин	Застосовують гідрокарбонат натрію. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Відходи основи / їдкі рідини	Нейтралізують кислотою, лимонною кислотою або комерційними хімічними нейтралізаторами. Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом.
Фіксатор відходів	Поглинається подушкою розливу або вермикулітом.
Відходи легкозаймистих рідин	Поглинайте подушкою розливу або вермикулітом. Відходи легкозаймисті

Готуючи план дій потрібно враховувати наслідки додаткових розливів, витіки та інші випадки, які можуть погіршити ситуацію. Якщо ємність зруйнувалась, ймовірно, що інші ємності та контейнери на території можуть вийти з ладу. Кожен кроку відповідь потрібно ретельно планувати. Аварії найімовірніше виникають, коли є ємності та контейнери, що використовуються в надзвичайних ситуаціях. З даних, отриманих під час первинної перевірки визначити:

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		43

- Безпосередні небезпеки та можливі реакція, виходячи з властивих властивостей розлитого матеріалу та тари.
- Потенціал для додаткових небезпек та необхідна реакція.
- Кількість і розмір ємностей, резервуарів або контейнерів, які просочилися або є розбитими (загальна кількість випущеного матеріалу).
- Кількість ємностей або контейнерів, які потрібно перемістити для завершення ліквідації НС.
- навколишнє середовище, в якому знаходяться ємності, резервуари або контейнери, включаючи фізичне оточення та умови (вентиляція, джерела займання, тощо).

Розробіть план на основі результатів вищезазначеного:

- процедури, засновані на небезпеках, які можуть виникнути.
- Необхідне обладнання та витратні матеріали.
- Кількість ємностей або контейнерів для переміщення.
- Способи переміщення ємностей або контейнерів.
- Необхідна кількість сил та засобів.
- Кількість та тип необхідного обслуговуючого персоналу.
- Рівень захисту, який повинен бути у рятувальників та обслуговуючого персоналу.
- План порятунку у разі відмови.

### **3.5. Робота з ємностями або контейнерами**

Реагуючи на надзвичайну ситуацію, переміщуйте ємності або контейнери лише з таких причин:

- Отримати доступ до інших ємностей або контейнерів, які протікають або виходять із ладу.
- Щоб запобігти травмуванню рятувальників та обслуговуючого персоналу через спосіб зберігання або розміщення ємностей або контейнерів.
- Для запобігання реакції при розливанні або протіканні матеріалу.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		44

Перш ніж переміщувати ємності або контейнери, врахуйте наслідки додаткових розливів, витоку або аварія, що сталася. Обладнання для перепакування ємностей і абсорбуючий матеріал повинен бути доступний, і якщо можливе додаткове розсипання, має бути побудоване обвалування навколо ємності, щоб затримати рідину [12-14].

Ретельно плануйте і враховуйте всю доступну інформацію перед переміщенням ємностей або контейнерів. Розгляньте правильні методи підйому та переміщення. Переміщення ємностей або контейнерів вручну при надзвичайних ситуаціях, на жаль, є поширеним явищем у практиці. Це ставить працівника в тісний контакт з важкими ємностями або контейнерами, які часто є забруднені розлитими або хімічними засобами, що протікають.

Необхідно взяти додаткових запобіжних заходів, коли ємності чи контейнери негерметичні або пошкоджені. Протікання в ємностях або контейнерах слід зупинити переміщенням і обертанням ємності, поки витік не перевищить рівень рідини. Пролитий матеріал можна очистити, потім пошкоджену ємність можна зафіксувати та / або розмістити в упаковку.

1. Поводження з ємностями або контейнерами, що працюють під тиском. Якщо втручання необхідне, проявляйте надзвичайну обережність і використовуйте розроблені правила по поводженню з вибухонебезпечними матеріалами. Як мінімум працівник повинен використовувати захисний одяг відповідного рівня з правильно проклеєними швами. Ці ємності надзвичайно небезпечні. Якщо потрібно стравити тиск, використовуйте віддалене обладнання, якщо це можливо [15]. Якщо ні, використовуйте максимальний рівень захисту і послабте тиск над рівнем рідини з неіскровим інструментом (рис. 3.1).

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		45



Рис. 3.1. Правила поводження з ємностями для НХР

2. Поводження з відкритими і пошкодженими ємностями або контейнерами, що містять рідину

Якщо ємність неможливо перемістити без небезпеки його розриву, негайно перенесіть вміст у непошкоджену ємність за допомогою передавального насоса. Більшість насосів, призначених для переміщення горючих рідин, переміщатимуть як мінімум 100 літрів будь-якого типу рідини. Якщо можливо, використовуйте насоси, призначені для класу рідини, що переміщується. Якщо рідина невідома або сильно забруднена, виберіть простий насос, який легко знезаразити або знешкодити недорого.

3. Перенесення легкозаймистих або горючих рідин

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		46

З'єднайте ємності разом, а потім заземліть ємності при передачі горючих або негорючих рідин. Це для запобігання розвитку статичного заряду. Неконтрольований розряд може створити статичну іскру, достатню енергію для запалення парів. Завжди запускайте процес з'єднання / заземлення на повний ємності, потім на приймальній ємності, а потім на заземленні. Видаліть лінії зв'язку / заземлення в тому ж порядку, що і їх встановлення [16-17].

#### Використання ємностей Overpack або Vave

Ємності для перепакування пошкоджених ємностей - це важкі, відкриті контейнери, ємністю приблизно 300літрів. Мета цих ємностей-вмістити пошкоджений або відремонтовану ємність та її вміст. Існує кілька типів ємностей з перекриттям, призначених для вмісту різних матеріалів. Найпоширеніший – це сталева ємність з епоксидним покриттям. У ньому є знімна голівка, яка містить паличку, яку можна використовувати для відкривання закритої ємності. Головка прикріплена до корпусу ємності за допомогою стрічкового і болтового вузла. Необхідна герметизація забезпечується прокладкою. Наступна найпоширеніша ємність для упаковки виготовлена з пластику і не пошкоджується більшістю корозійних матеріалів. Цей тип ємності має гвинтову кришку, яка містить вентиляційний клапан та прокладку для забезпечення герметичності.

Існує кілька методів введення 200 літрової бочки в упаковку, не піднімаючи її. Один із способів - вставити пошкоджену бочку у перевернутий на його стороні пакет. Цей метод вимагає роботи двох людей. Шматочки пиломатеріалів і картону корисні при просуванні проколотої бочки на її сторону в упаковку. Інший спосіб - опустити упаковку над пошкодженою бочкою, а потім перевернути дві ємності разом. На малюнку зліва показаний ще один метод. Покладіть пошкоджену бочку та упаковку під невеликим кутом один до одного, обертаючи обидві ємності, щоб пошкоджена бочка скочувалася в упаковку (рис. 3.2.). Якщо пошкоджена бочка закріплена всередині, кришка ставиться на упаковку і герметично закривається. Важливо, щоб пошкоджена бочка була забита або знерухомлена усередині упаковки деревом, картоном чи іншим пакувальним матеріалом. Рух пошкодженої ємності всередині упаковки може призвести до появи додаткових

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		47

розривів під час поводження та транспортування. Також слід додати абсорбент для всмоктування розливів та витоків, які можуть виникнути під час транспортування [18-20].



Рис. 3.2. Упакування пошкодженої ємності

Перед тим, як помістити ємність в упаковку, дотримуйтесь наступного:

- Запишіть всю інформацію вказівного знаку з пошкодженої ємності та іншу інформацію, яка може бути корисною, наприклад, де розташована ємність та який його вміст.

- Переконайтесь, що ємність в упаковці сумісна із вмістом пошкодженої ємності.

- Підготуйте етикетку для ємності з упаковкою.

Зменшить бризки та розливання та припинить просочування матеріалу за допомогою одного з наступних методів:

- Тимчасові пробки або патчі та / або

- Покладіть пошкоджену ємність у важкий пластиковий пакет.

Розглянемо наступні методи утримання пошкодженої ємності всередині ємності з упаковкою:

- Засуньте її в упаковку на важкому пластиковому пакеті.

- Скрутіть її в упаковку, використовуючи дерев'яний дюбель діаметром від 3 до 4 дюймів або трубу з ПВХ довжиною 1 метр.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		48

- Маневруйте в упаковку, перекинувши ємність на деревину 2 x 4, а потім врівноваживши його на шматочку дерева, коли пересувна упаковка переміщується над пошкодженою ємністю.

- Пошкоджені вертикальні ємності можна забрати за допомогою стропа або іншого підйомного пристрою, що кріпиться за гачок (рис. 3.3.). Це дозволяє зняти підйомний пристрій після вставлення в пакет. Переконайтесь, що ємність не пошкоджена, і будьте вкрай обережні, якщо пошкодження є [21-23].

Пам'ятайте, що тиск з підйомного пристрою може спричинити подальше пошкодження або повне руйнування ємності.

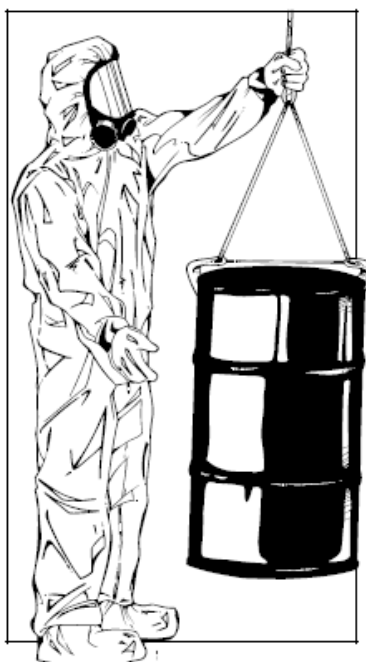


Рис. 3.3. Підйом пошкодженої ємності

Піднімаючи ємності краном, покладіть під нього упаковку, а потім опустіть пошкоджену ємність у пакет. Не гойдайте та не повертайте ємність у упаковці. Закріпіть пошкоджену ємність всередині упаковки та прикріпіть копію інформації, отриманої з пошкодженої ємності, на зовнішній стороні упаковки.

### 3.6. Ремонт пошкодженої ємності.

Перш ніж приступити до ремонту ємності, переконайтесь, що використовується належний захисний одяг та обладнання та що витік з ємності

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		49



припинився. Якщо витік не припинився, розташуйте ємність так, щоб витік був вище лінії рідини. Зафіксуйте ємність у цьому положенні за допомогою деревних блоків. Використовуйте тимчасову пробку або пластир, щоб знизити витік рідини та матеріалу.

Коли ємність закріплена і витік припинився, очистіть безпосередню робочу зону від матеріалу, який просочився. Використовуйте абсорбенти та кладіть матеріал у ємність для подальшої утилізації. Це дозволить проводити ремонт безпечно, а забруднення зберігати у безпечній ємності [24].

Найбільш поширені протікання виникають через нещільні з'єднання, відсутність або пошкодження прокладок, пошкоджені прокладки на кріпленнях та корозію арматури. Затягування гайки або болта може зупинити багато таких витоків. Інші витіки є наслідком неправильного поводження та неналежного використання обладнання. Проколи в сторонах ємностей і протікання в звуковій зоні, де тіло і кришка ємності з'єднані, є двома загальними зонами для протікання через неправильне поводження (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Збирання забрудненого ґрунту

Пробки та бандаж та їх комбінації роблять ефективний ремонт. Пробки можуть бути дерев'яними клинами, гвинтами з шайбами, безкамерними пробками шини, перемикаючими болтами з шайбами та розширювальними заглушками.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		50

Бандаж включає металеві стрічки, епоксидні ущільнювачі та матеріали з мастики. Обклеювання можна здійснити, загорнувши ємність в обв'язувальний матеріал, такий як гума або неопрен, і тримаючи його на місці металевою пластиною [25].

Прямокутні або круглі клини з м'якої деревини ефективні для латання великих і неправильних отворів. Дерев'яна черепиця, обшивка дверей та конусні дерев'яні дюбелі - все добре працює. Нерівні отвори слід облицьовувати свинцевою ватою до того, як клин заведений в отвір. Свинцева вата, наявна у сантехнічних магазинах, стисне та заповнить нерівні краї при вставлянні клина. Після того, як клин буде міцно посаджений, його обрізають, щоб ремонт можна було запечатати або ємність помістити всередину пакета. Перед герметизацією очистіть область навколо отвору від фарби та забруднених матеріалів. Якщо матеріал у ємності легкозаймистий, не використовуйте нічого, що може створити іскру. Після очищення зафіксуйте ремонт свинцевою, сталевною, алюмінієвою стрічкою корпусу або самотвердіючим металевим пластиком, таким як рідка сталь або епоксидна суміш [26, 27].

Свинцева вата та епоксидна сполука корисні для проклеювання невеликих отворів. Порядок цього робиться аналогічно тому, що застосовується для встановлення клина. Область навколо отвору очищається; вата упаковується в отвір пластиковим або гумовим молотком, а ремонт покривається епоксидним покриттям.

Саморізи з листового металу, які є достатньо великими, щоб врізатись в метал, що оточує отвір, можна використовувати з неопреновими шайбами для пробивання невеликих отворів. Гнучкість шайби з неопрену дозволяє цьому типу пробки підходити до різноманітних контурів. Якщо отвір занадто великий для гвинта з листового металу, можна застосувати болт із шайбою або прокладкою з неопрену. Металева шайба забезпечує міцність для забивання отвору, а затягування гайки змушує неопрен закрити отвір. Навіть більші отвори можуть бути закупорені аналогічним вузлом перемикання болтів і конічною пробкою, заміненою на неопренову шайбу.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		51

Кілька доступних у продажу продуктів мастики типу є дуже липкими і містять глину, крохмаль або синтетичні полімери. Цей матеріал є інертним, і його можна формувати для забивання та закріплення отворів у ємностях, резервуарах чи контейнерах. Матеріал буде дуже добре прилягати до поверхні. Під час роботи з цим матеріалом слід використовувати одноразові рукавички, оскільки їх важко зняти. Після виготовлення пластиру його слід покрити клейкою стрічкою. Потім ємність можна помістити в упаковку. Цей тип виправлення тимчасовий, але припинить протікання, доки ємність не буде під тиском. Цей тип пластиру також добре працює на швах між ємністю та кришкою.

Бандінг - це ще один тип пластиру, який є дуже ефективним і сильним. Над отвором кладеться шматок листової гуми або неопрену і обшивається металевою пластиною. Збір затискається або тримається на місці тканинною стрічкою або ланцюжком, який затягується навколо бочки. Варіант цього способу розміщує повітряну подушку між неопреном та обв'язувальним матеріалом. Потім повітряний мішок повільно надувається, притискаючи неопрен до отвору неправильної форми. Це часто робиться, коли отвір знаходиться поруч або на ребрах ємності або бака.

Повітряні подушки потрібно використовувати обережно, оскільки тиск, який чинить повітряна подушка, може зруйнувати ємність або резервуар. Повітряні подушки не повинні бути під тиском понад 2 атм. Контроль безпеки з запобіжним клапаном слід застосовувати послідовно з мішком. Тиск на вході в подушки безпеки повинен бути обмежений. Подушку безпеки не можна розміщувати безпосередньо на гострих або нерівних поверхнях. Для захисту сумки можна використовувати ущільнювальні колодки або тарілки; ті ж прокладки можуть бути використані для захисту подушки від хімічної атаки. Повітряні подушки слід поставити на місце і прив'язати до протікання до того, як вони будуть під тиском. Після пов'язки або підв'язання на місці, подушка безпеки може контур до 90 ° кутів.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		52

### 3.7. Методи абсорбції

Сухі абсорбенти, які зазвичай використовуються на місцях розливу, включають вермікулит, керамзит, діатомову землю, пісок, мелену кукурудзу, поліпропіленові волокна, тирсу та гранульоване активоване вугілля. Існує багато інших спеціалізованих абсорбентів та варіацій цих матеріалів. Всі ці матеріали поглинають рідини. Гранульоване активоване вугілля також поглинає пари газу. Поглинання - це процес, при якому матеріали затримують рідини через процес змочування. Поглинання супроводжується збільшенням об'єму до системи сорбат / сорбент через процес набухання.

#### Сорбент «Суха підлога»

Найпоширеніший і економічний серед сухого абсорбенту - комерційний продукт, відомий під назвою «Суха підлога», який зазвичай використовується в авторемонтних центрах. Суха Підлога – це глина, що складається з гідрату алюмінію і силікатів магнію. Абсорбент зможе до 50 відсотків своєї ваги в рідинах і оліях. Хоча це економічно у використанні, він дуже важкий і, як правило, не може спалюватися. Цей продукт може бути дуже запиленим. Найчастіше він упаковується в 50-кг мішки, які будуть вбирати близько 30 літрів рідини.

#### Пісок

Пісок - звичайний і економічний сухий абсорбент. Абсорбент буде вбирати в рідинах і оліях до 10% від ваги. Хоча економічно використовувати, він дуже важкий і не може спалюватися. Він зазвичай не пакується в мішки, але доставляється кубометром через самоскиди. Пісок найкраще використовувати для боротьби з великими розливами нафти та інших в'язких матеріалів.

#### Діатомічна земля (твердий-A-Sorb)

Діатомовая земля виготовлена з тонкого, зернистого матеріалу на основі кальцію. Він набагато легший, ніж матеріали на основі глини, але може бути використаний майже так само. Він доступний у 10 кг мішках, які будуть вбирати близько 5 літрів рідини. Недоліком цього матеріалу є те, що рідина буде схильна стікати з матеріалу через одну-чотири години.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		53

### Поліпропілен

Поліпропіленові волокна - це легкий матеріал, який можна використовувати для більшості рідин. Його можна спалити. Він складається з подрібнених поліпропіленових волокон і випускається у двох формах: універсальний сорбент для води та хімікатів на органічній основі та гідрофобний сорбент для вуглеводнів. Гідрофобний сорбент відштовхує воду і буде плавати на воді. 3 кг-мішок поглинає близько 4 літрів води або рідини на основі органіки або від 6 до 10 літрів рідини на основі вуглеводнів.

### Хазорб

Хазорб – фірмовий продукт, виготовлений із сильно сипучих силікатів. Матеріал дуже легкий і може бути використаний на більшості рідин, за винятком фтористоводневої кислоти. 5 кг мішок поглине від 20 до 25 літрів рідини.

### Вермикуліт

Вермикуліт – це звичайний легкий зернистий матеріал, який часто використовується в контейнерах для транспортування та як ізоляція. Його можна застосовувати на більшості хімічних речовин і негорючих рідин. 10 кг мішок поглине від 12 до 15 літрів рідини.

### Активоване вугілля

Активоване вугілля – це зерниста речовина, яка поглинає пари і рідини. Він дуже ефективний на горючих розчинниках і пригнічує утворення небезпечних парів. Десятилітрове ведро з активованим вугіллям поглине 5 літрів рідини і придушить пари, пов'язані з цією кількістю рідини. Активоване вугілля можна використовувати над іншими абсорбентами, щоб поглинати пари, але не рідини.

### Подушки для розливу

Подушки для розливу – це вбираючі продукти, які найчастіше містять аморфні силікатні частинки або поліпропілен. Подушки можуть містити будь-який із сухих абсорбентів. Подушки можна використовувати для кислот, їдких та органічних розчинників. Їх не слід застосовувати для розчинів, що містять фтороводородну кислоту, якщо спеціально не зазначено як прийнятні для цього використання. Подушки також ефективні для поглинання небезпечних

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		54

біологічних розливів, які не можуть бути хімічно інактивованими на місці. Подушки зазвичай упаковані в чотири різних розміри з ємністю для вбирання. Термін зберігання не обмежений.

Вбираючи подушки також відомі як вбираючі тампони, дамби та шкарпетки. Для кожного розливу слід використовувати різну поглинаючу подушку, оскільки хімікати з різних розливів можуть бурхливо реагувати між собою. Не слід намагатися висушити і повторно використовувати подушки, оскільки хімічні залишки можуть залишатися. Використовувати подушки на важких оліях і в'язких матеріалах важко, але можливо [29-32]. Матеріал може знадобитися розбавити для полегшення поглинання. Існують спеціальні гідрофобні подушки для контролю розливу, шкарпетки, стріли та килими, які поглинають масло та інші розчинники на основі нафти, але не воду. Більшість заповнені поліпропіленом або обробленою целюлозою. Вони найбільш підходять для використання у вологих приміщеннях або на воді (рис. 3.5).

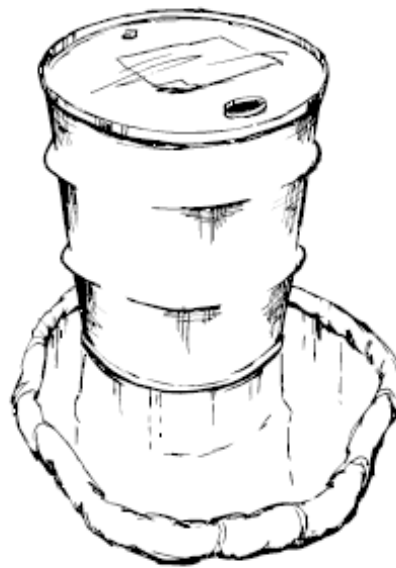


Рис. 3.5. Обвалування пошкодженої ємності

Більшість продуктів можна відтерти та повторно використати на тому ж розливі. Їх не слід використовувати для інших розливів, оскільки хімічні речовини з різних розливів можуть бурхливо реагувати між собою. Будьте

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		55

обережні, працюючи з легкозаймистими розливами, оскільки гідрофобні матеріали згорять.

### 3.8. Нейтралізація

Більшість корозійних речовин можна нейтралізувати, застосовуючи інший матеріал до розлитої корозійної кислоти або основи, яка хімічно реагуватиме з нею, утворюючи менш шкідливу речовину. Реакції нейтралізації зазвичай виділяють тепло і піддаються розбризкуванню. Повний захист рівня В необхідний персоналу, який намагається нейтралізувати корозійний матеріал. Розливи слід прикрити лопатою від самого зовнішнього краю всередину. Уникайте ходіння по нейтралізованому матеріалу.

#### Засоби нейтралізації

Кальцинована зола - найпоширеніший нейтралізуючий засіб для сильних кислот. Інші поширені засоби включають бікарбонат натрію та вапно. Всі вони використовуються в сухому вигляді і зазвичай застосовуються в надлишку. Існують деякі пістолети для розливу, які видають нейтралізуючі засоби так само, як сухий порошковий вогнегасник. Агентами нейтралізації для основ, як правило, є рідини, як лимонна кислота або розведена соляна. Після нейтралізації основи рідина вбирається сухим підлогою, твердим тілом A-Sorb або іншим доступним сухим абсорбентом.

АГЕНТИ, що формують гель. Гелеутворюючі агенти або зв'язуючі речовини - це сухі гранульовані матеріали, спеціально розроблені для гелювання або коагуляції водних або нафтових рідин. На відміну від абсорбентів, які всмоктують рідину фізичними діями, гелеутворюючі речовини хімічно з'єднуються з рідиною. Хімічний зв'язок утримує рідину від відокремлення від абсорбенту. Гелеутворювачі для рідин на основі нафти можна використовувати для відділення нафти від води, оскільки гелеутворюючий продукт реагує лише з нафтопродуктом. Таким чином, плаваюча рідина може бути змінена на плаваючу тверду речовину набагато простіше для утримання і видалення. На наземних

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		56

розливах гелеутворюючі засоби знерухомлюють розлитий матеріал для зменшення забруднення ґрунту. Гелеутворюючі речовини також знижують, але не усувають летючість матеріалу, що розливається. Гелеутворювачі для рідин на основі нафти не працюють добре на емульсіях масло / вода. Гелеутворювачі, призначені для води, ефективні при помірному використанні. Гелеутворювач необхідно нанести на плавучу емульсію. Якщо дозволити гелеобразующому агенту потрапити до води, незабрудненої емульсією, це лише ускладнить проблему очищення. На розливах води гелеутворювачі використовували для підвищення ефективності бурів, підводних дамб та фільтруючих огорож. Оскільки гелеутворюючі агенти не мають дозволу від міжнародних організацій, дозвіл на їх застосування у поверхневих водах має бути отримано від державних та федеральних органів на момент реагування. Затверділий матеріал слід оцінювати як можливий небезпечний відхід та утилізувати відповідно [33-35].

**ІЗОЛЯЦІЯ ПІНОЮ.** Пари від небезпечних розливів придушуються шляхом нанесення пінопластової ковдри над розливом у закритому місці. Він менш ефективний, якщо рідина не міститься і не ефективний, якщо рідина тече. Піни відрізняються ефективністю. Тип хімічних речовин при розливі, розмір розливу, топографія ділянки розливу, тип піни та швидкість та щільність нанесення впливають на успішність цієї методики. В даний час застосовуються піни - це механічні засоби, що утворюються шляхом змішування розведеного концентрату піни з повітрям і водою. Піни можна розділити на категорії за хімічним складом та за коефіцієнтом розширення. Вони хімічно розпадаються на фторопротеїнові піни та синтетичні водні плівкоутворюючі піни (AFFF). Як піни на основі протеїну, так і AFFF мають хороші характеристики пригнічення пари. Типи AFFF краще переносять і покривають вуглеводневі палива, ніж піни на основі білка. Піни на основі білка більш стійкі до вогню.

Обидва типи піни випускаються у формах, які діють на водорозчинні або полярні розчинники, такі як спирти, кетони та ефіри. Загальні приклади - ацетон, етанол, МЕК і діетиловий ефір. (Якщо спеціально не сформульовано полісахариди, традиційні піни не можна використовувати на водорозчинних або

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		57



полярних розчинниках.) Ці багатоцільові піни найчастіше використовуються, оскільки вони можуть бути використані для всіх видів горючих хімічних речовин. Нормальний коефіцієнт розведення для пін, що використовуються на водорозчинних паливах, становить 6 відсотків, а для нерозчинних у воді палив - 3 відсотки. Деякі піни задають рівномірну 3-відсоткову швидкість розведення.

Ковдри пароізоляційного сорбенту (VBS). Ці тканинні ковдри, виготовлені з мікрОВОлокна з поліпропілену, забезпечують високу поглинання рідин і пригнічують або захоплюють пари під поліетиленовою плівкою, прикріпленою до верхнього покриття тканини.

#### Водяний спрей або Туман

Використання води як структури розпилення або туману для контролю небезпечних парів є ефективним у боротьбі з деякими газами. Різні методи, пов'язані із застосуванням водяного спрею, виявилися успішними у фактичних інцидентах. Наприклад, показано, що повітря, що потрапляє у водяний спрей, розріджує, провітрює та переміщує небезпечні пари. Краплі води в пульверизаторі будуть вбирати розчинні пари при певних умовах.

Вода, яка використовується для дисперсії або поглинання пари, буде забруднена і повинна міститися для подальшої обробки або утилізації. Вплив води та газу на контейнер, що протікає, також слід враховувати. Наприклад, і хлор, і діоксид сірки утворюватимуть сильні кислоти, які реагуватимуть в ємності, що протікає, і збільшують швидкість скидання. Якщо вода використовується поблизу протікаючих контейнерів з хлором або діоксидом сірки, витік на ємності повинен зберігатися сухим.

#### Процедура ізоляції витоку НХР.

1. Простягніть одну з затискаючих ременів навколо бака і через один набір фіксаторів з одного боку повітряної подушки. Повторіть цей процес для іншого ремінця. Під час виконання цих функцій не забудьте уникнути витоку. Залежно від окружності резервуара можуть знадобитися додаткові планки або ланцюги.

2. Після того, як ремінці знаходяться в положенні, поставте підкладку між подушкою безпеки і баком, щоб захистити подушку безпеки від можливого

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		58

проколу. Посуньте подушку безпеки і підкладку на місце впоперек порушення в баку. Для забезпечення належного розміщення або центрування сумки над порушенням може знадобитися метод маркування отвору на баку.

3. Приєднайте муфту насоса до подушки безпеки.

4. Повільно відкрийте повітряний клапан, що заряджає подушку безпеки. Повільно надувайте подушку безпеки, поки не припиняється потік матеріалу. Не перевищуйте номінальний тиск інфляції, як заявлено виробником.

5. Якщо теча матеріалу недостатньо зупинена або зменшена, відпустіть повітряну подушку і переставте. Повторіть крок 3.

6. Після того, як витік був успішно зупинений, тепер можна ефективно розпочати перекачування матеріалів.

7. Після завершення передачі матеріалу зніміть подушку безпеки та дотримуйтесь стандартних процедур для очищення та дезактивації ділянки та обладнання.

### **3.9. Процедура перекачування між ємностями**

1. Використовуйте кольорову (латунну) дріт-щітку для видалення іржі та фарби з ємностей, щоб забезпечити хороший контакт і заземлення (якщо ємності металеві).

2. Підключіть приєднувальний дріт до пошкодженої ємності.

3. Підключіть інший кінець приєднувального дроту до приймальної ємності.

4. Підключіть заземлюючий провід до приймальної ємності.

5. Приєднайте інший кінець проводу заземлення до заземлюючого стрижня. (Не переносьте легкозаймисті або горючі рідини в неметалевий ємності.)

6. Вийміть обидві клапани з приймальної ємності.

7. Обережно вийміть великий клапан із пошкодженої ємності та вставте передавальний насос через отвір адаптера.

8. Закріпіть передавальний насос у отворі адаптера.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		59

9. Помістіть розпилювальну насадку вогнегасника вуглекислого газу у велике отвір для прийомної ємності і випустіть вуглекислий газ у ємність, витісняючи повітря в ємності.

10. Приєднайте різьбовий кінець з'єднувача шланга передачі до великого отвору приймальної ємності.

11. Прикріпіть один кінець вентиляційної трубки до невеликого отвору пошкодженої ємності.

12. Приєднайте передавальний шланг до передавального насоса, а потім підключіть вентиляційну трубку до приймальної ємності.

13. Передачу можна починати.

Розлив більше 1 літра рідини або 500 г твердої кислоти - це надзвичайна ситуація, яка вимагає евакуації на місцевості та повідомлення про те, що знаходиться у службі технічної допомоги. Всі розливи концентрованої фтористої кислоти є надзвичайними ситуаціями і потребують сторонньої допомоги. Розливи менше 1 л / 500 г можуть очистити місцевий персонал, який пройшов належну підготовку та має належне обладнання для реагування на розлив. Якщо це так, виконайте наступні дії для розливу рідкої кислоти:

1) Якщо в безпосередній зоні є абсорбент розливу, розміщуйте навколо розливу (див. Крок 6 нижче), якщо це безпечно зробити. Це запобіжить подальшому поширенню розливу.

2) Ізолювати та евакуювати область розливу.

3) Якщо розлита хімічна речовина є летючою, а вентиляційна система рециркулює повітря по всій будівлі, необхідно вжити заходів щодо закриття вентиляцію, щоб запобігти поширенню пари по всій будівлі. Крім того, закрийте будь-які відкриті двері, щоб також запобігти поширенню парів.

4) Зберіть членів групи розливу та комплект реакцій на розлив за межами області розливу. Отримайте та прочитайте опис властивостей щодо речовини, щоб визначити небезпеки, пов'язані з нею, та будь-які спеціальні запобіжні заходи, які потрібно вжити.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		60

5) Надіньте відповідні засоби індивідуального захисту. Залежно від масштабу розливу та властивостей розлитої речовини це може включати:

а. Рукавички згідно рекомендацій.

б. Окуляри для бризок або щит для обличчя.

в. Бахіли або гумові чоботи.

г. Халат лабораторний або комбінезони Tyvek™.

д. Напівмаску респіратор для очищення повітря з кислотними газами або комбінованими картриджами, або як інше рекомендується виробником або респіратором

6) Якщо цього ще не зроблено, зробіть обвалування навколо розливу, використовуючи поглиначі розливу або розливні подушки. В ідеалі використовувати абсорбент розливу, який містить м'який нейтралізуючий засіб, такий як карбонат натрію (кальцинована сода)

7) Обережно накрийте область розливу подушками з розливом або розливом, починаючи зовні і працюючи всередину.

8) Зачистіть залишки за допомогою іскробезпечних інструментів і помістіть залишки в маркований, пластиковий контейнер для сміття (пластиковий відро з кришкою або подвійний важкий пластиковий пакет). Зберігати для утилізації як небезпечних відходів.

9) Перевірте рН ділянки розливу. Якщо він нижчий за рН 6, то нейтралізуйте розведеним розчином 5% бікарбонату натрію (харчової соди).

10) Намочіть уражену ділянку за допомогою миючого засобу та води. Утилізуйте цю воду в каналізацію.

11) Вийміть та зафіксуйте особисті засоби захисту для чищення чи утилізації.

12) Якщо вентиляційна система була вимкнена, зверніться до служби технічного обслуговування, щоб її перезапустити.

Після очищення розливу в зоні повинно бути без випарів кислот і парів. Однак якщо запахи або подразнення все ж помічені, ізолюйте цю ділянку і зачекайте принаймні 1 годину перед тим, як знову ввійти.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		61

Для розливу твердої кислоти;

1) Ізолюйте зону розливу та зберіть членів команди розливу та комплект реакцій на розлив за межами області розливу. Отримайте та прочитайте властивості щодо речовини, щоб визначити небезпеки, пов'язані з нею, та будь-які спеціальні запобіжні заходи, які потрібно вжити.

2) Надіньте відповідні засоби індивідуального захисту. Залежно від масштабу розливу та властивостей розлитої речовини це може включати:

а. Рукавички згідно рекомендацій.

б. Захисні окуляри або окуляри.

в. Лабораторний халат.

г. Напівмаска респіратор для очищення повітря з N95 або більш високим захисним фільтром.

3) Якщо необхідно, трохи змочіть тверду речовину, щоб мінімізувати утворення пилу. Використовуйте воду, або якщо матеріал є водореактивним, іншу інертну рідину (наприклад, етиленгліколь).

4) Підмітайте залишки за допомогою іскробезпечних інструментів і помістіть залишки в маркований, пластиковий контейнер для сміття (пластиковий відро з кришкою або подвійний важкий пластиковий пакет). Зберігати для утилізації як небезпечних відходів.

5) Залишок твердої кислотної залишку може бути нейтралізований за допомогою розведеного розчину бікарбонату натрію (харчової соди). Перевірте рН області розливу; кінцевий рН повинен бути між рН 6 і рН 10. Використовуйте поглиначі розливу або розливні подушки для поглинання нейтралізованого залишку.

6) Намочіть уражену ділянку за допомогою миючого засобу та води. Утилізуйте цю воду в каналізацію.

7) Вийміть та зафіксуйте особисті засоби захисту для чищення чи утилізації.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		62

### 3.10. Набори для ліквідації розливу НХР

Набори для ліквідації розливу НХР у лабораторії повинні бути розташовані у легкодоступних містах в кожній лабораторії. це є чітко позначений комплект для реагування на розлив і містить елементи, які вам знадобляться для боротьба з незначним чи великим розливом. Про всі розливи необхідно повідомити в лабораторію.

Елементи, включені до комплекту для реагування на розлив CMNBTR (рис. 3.7):

- Поглинаючий бар'єр
- Поглинаючі подушки
- Кислотний нейтралізатор
- Каустичний нейтралізатор
- HF мазь (глюконат кальцію 2,5%)
- рН-папір
- Дві пари кислотних рукавичок
- Дві пари захисних окулярів
- Мішки для сміття
- 15 літрове. Haz-Mat відро з мітками NFPA



Рис. 3.7. Набір для ліквідації викиду кислоти в лабораторії

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		63

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Необхідно пам'ятати, що багато НХР у вибуховому і пожежному відношенні небезпечні. Ось чому в залежності від типу НХР у ряді випадків категорично забороняється не тільки вистрілювати знаки огородження, але і їх забивати, так як це може привести до вибуху.

Як правило, на межах зон хімічного зараження з інтервалом 300-500 м виставляються хімічні пости спостереження, що призначені для контролю за змінами напрямку розповсюдження зараженого повітря і для контролю за змінами концентрації НХР.

При проведенні хімічної розвідки на території суб'єктів господарської діяльності необхідно враховувати, що рух повітряних мас між цехами (дільницями) може бути іншим від загального напрямку вітру. У зв'язку з цим для контролю за напрямком вітру на території об'єкту доцільно використовувати димові шашки і димові гранати з дотриманням вимог пожежної і вибухової безпеки.

Для забезпечення охорони праці співробітників ДСНС, які залучені для ліквідації НС та проведення розвідки в засобах захисту органів дихання (ЗІЗОД) встановлюється безпечний режим роботи.

Режими робіт визначаються з врахуванням:

- характеру і суміжності робіт;
- типу (мазкі) ЗІЗОД, оцінки часу захисної дії ЗІЗОД порівняно з тривалістю робіт, які виконуються;
- віку осіб рядового і начальницького складу і працівників ДСНС;
- загальних закономірностей змін працездатності і функціонального стану людини під час (у стадії адаптації до роботи, стійкої працездатності і зниження працездатності) різних фізичних, нервово-емоційних навантажень і кліматичних умов навколишнього середовища;
- фізіолого-гігієнічних особливостей праці людини в ЗІЗОД в екстремальних умовах (наявність НХР в повітрі і на ґрунті, негативний вплив на самопочуття

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		64

людини під час роботи в ЗІЗОД, важкі фізичні навантаження, несприятливі кліматичні умови);

- прогнозу доз опромінювання особового складу, який притягується до ліквідації радіаційної аварії і виконання інших заходів, пов'язаних з можливим опромінюванням.

Режими робіт включають:

- загальну тривалість і інтенсивність робіт в ЗІЗОД;
- перерви в роботі (мікро паузи, перерви в процесі роботи для відпочинку);
- відпочинок між змінами.

Виконання робіт в ЗІЗОД здійснюється за спеціальним дозволом на виконання робіт.

Перед початком робіт керівник підрозділу (відповідальний за організацію і проведення робіт) інструктує під розпис особовий склад про умови робіт і про наявність на місці робіт небезпечних і шкідливих чинників, про можливі наслідки їх впливу на здоров'я.

Відпочинок рятувальників під час перерв при низьких температурах необхідно проводити в теплому приміщенні, а при температурі повітря більш ніж  $+25^{\circ}\text{C}$  в прохолодному приміщенні або в тіні.

Для осіб, віком більше 50 років, які притягуються (при необхідності) до проведення робіт, рекомендується зменшити гранично - допустимий час роботи в ЗІЗОД при середньому і важкому фізичному навантаженні на 30%.

Корекція гранично - допустимого часу роботи в ЗІЗОД, віком від 30 до 50 років при плюсових температурах, здійснюється відповідно до коригуючих коефіцієнтів. Після робочих змін слід надавати між змінний відпочинок. Відпочинок повинен включати час для повноцінного сну (тривалістю не менше 7-9 годин), особистих потреб і активного відпочинку. Загальна тривалість між змінного відпочинку встановлюється з урахуванням повного відновлення працездатності.

Хімічні розливи можуть статися в будь-який час, і в науково-дослідних лабораторіях загрожує значно більший ризик інцидентів порівняно з

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		65



промисловими підприємствами. Щоб забезпечити безпеку всіх студентів та працівників, необхідно декілька частин аварійного обладнання. Перша лінія захисту - вони доступні 24 годин на день, 7 днів на тиждень. Вони мають сертифікацію надання першої допомоги та проходять навчання для реагування на надзвичайні ситуації. Ще один спосіб захисту - натисканням кнопки «Аварія», що знаходиться в кожній лабораторії (рис. 4.1.) [38].



Рисунок 4.1. - Кнопка «Аварія» в лабораторії

При потраплянні в очі або на тіло, на кожному поверсі повинні бути станції промивання очей та екстрені душі над дверима лабораторій (рис. 4.2.) [38].



Рисунок 4.2. - Станції промивання очей та екстрені душі над дверима лабораторії

Нарешті, для захисту від пожежі існують різні види вогнегасників (рис. 4.3.) на виходах кожної лабораторії [39]. Будь ласка, ознайомтеся з аварійним обладнанням, щоб в надзвичайній ситуація, ви змогли спокійно та ефективно ними користуватися.



Рисунок 4.3. – Розміщення вогнегасників в лабораторії

Приміщення хімічних лабораторій, які призначені для проведення робіт зі ртуттю, повинні передбачати оздоблення стін, стелі і поверхонь конструкцій (колони, двері, вікна, підвіконня та інше) матеріалами, що запобігають сорбції (поглинанню) та десорбції (зворотному виділенню в навколишнє середовище) парів ртуті, а також допускають вологе прибирання.

Кожен працівник хімічної лабораторії повинен знати місце розташування первинних засобів пожежогасіння та вміти користуватися ними, бути ознайомленим з основними вимогами виробничої та особистої гігієни, правилами надання першої медичної допомоги.

Для нейтралізації пролитих кислот або лугів в хімічній лабораторії мають бути склянки із заздалегідь приготовленими нейтралізуючими розчинами (харчової соди - для кислот та оцтової кислоти - для лугів тощо). Тверді відходи, які накопичуються в хімічній лабораторії, необхідно збирати в окрему тару і знищувати у місцях, узгоджених з органами санітарного і пожежного нагляду.

Забороняється використовувати хімічні речовини не за призначенням, а також передавати їх із однієї лабораторії в іншу без дозволу керівника (заступника керівника) підприємства або завідувача лабораторії.

Після закінчення роботи необхідно вимкнути світло, воду, газ, електроприлади, що застосовувалися при виконанні такої операції, привести в порядок своє робоче місце.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		67

## **РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ПРИ АВАРІЯХ З ВИКИДОМ НХР**

В Україні оцінка збитку, що завдається промисловим об'єктам і третім особам внаслідок катастроф техногенного характеру, проводиться відповідно до «Методики оцінки збитків від наслідків НС техногенного та природного характеру», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України № 175. Разом з тим, застосування вказаної методики пов'язане зі збором і обробкою значного масиву інформації. Враховуючи вищевикладене, виникає потреба в розробці відносно простих, але досить точних методичних підходів до оцінки еколого-економічного збитку від катастроф техногенного характеру, що зменшуючи точність оцінки дозволили б оперативно отримувати інформацію про еколого-економічні збитки від катастроф техногенного характеру.

Фінансування наслідків від катастроф техногенного характеру здійснюється на основі Постанови Кабінету міністрів № 140 від 4.02.1999 р. «Про затвердження Порядку фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій», згідно з якою фінансування катастроф регіонального та державного рівня здійснюється за рахунок коштів підприємства, що заподіяло шкоди та резервних фондів як державного, так і регіонального значення. Резервні фонди формуються та розподіляються згідно з Бюджетним кодексом України та Постановою ВР «Про резервний фонд Кабінету Міністрів України» № 62/96-ВР, згідно з якими резервний фонд бюджету не може перевищувати одного відсотка обсягу видатків загального фонду відповідного бюджету, але це не завжди відповідає потребам у фінансових ресурсах при ліквідації наслідків катастроф державного рівня. Тому запропоновано експрес-метод оцінки еколого-економічного збитку від катастроф техногенного характеру, науково-методичні підходи якого можуть стати основою для формування об'єктових, галузевих, регіональних та державних резервних фондів.

Крім того пропоновані методичні підходи можуть бути використані при вирішенні окремих економічних задач, що сприятиме подальшому

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		68

удосконаленню принципів і методів прогнозування обсягів компенсаційних фондів, планування фінансових ресурсів, необхідних для попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Експрес-метод визначення еколого-економічного збитку від катастроф техногенного характеру застосовується для проведення оперативних розрахунків величини збитку з мінімальним обсягом вихідної інформації.

Рівень деталізації питомих збитків залежить від стану реципієнтів, що усереднені за економічними районами України. Більш детальний вплив регіональних факторів можна провести за кожною областю України.

Розрахунковий принцип визначення еколого-економічного збитків експрес-методом нами пропонується розраховувати як:

$$Y = \sum_{i=1}^7 y_i \cdot S \cdot \rho_i \cdot K_i \cdot \sum M_j \cdot A_{ij}, \quad (5.1.)$$

де  $y_i$  – питомий збиток;  $S$  – площа зони активного ураження;  $\rho_i$  – щільність реципієнтів, що потрапила в зону активного ураження;  $K_i$  – регіональний поправочний коефіцієнт для  $i$ -го реципієнта, що характеризує відхилення районних/обласних збиткоутворюючих показників від середніх по Україні;  $M_j$  – маса  $j$ -го викиду;  $A_{ij}$  – відносна небезпечність хімічної речовини, що розлилася під час катастрофи.

Для розрахунків використовували середньодобові викиди забруднюючих речовин. Катастрофи техногенного типу характеризуються великими обсягами викидів та малим часом розповсюдження. Тому в формулі необхідно використовувати питомі збитки, що розроблені саме для характеристики катастроф техногенного характеру ( $y_i$ ). Слід зазначити, що в методичних рекомендаціях диференціація базового значення питомого збитку за реципієнтами виконувалась за допомогою константи  $\sigma_i$ , яка враховує соціально-економічну значимість кожного реципієнту. Науково-методичні підходи, які враховують різні значення питомих еколого-економічних збитків для окремих реципієнтів, які

фактично є основою для визначення еколого-економічних збитків для конкретних катастроф техногенного типу. При розрахунку цих показників вже була врахована соціально-економічна значимість для кожного реципієнту, тому в формулі її використання недоцільно.

Матриця показників питомих збитків встановлена за результатами деталізованого розрахунку їх пореципієнтним методом за декількома небезпечними об'єктами, що знаходяться в даних економічних районах. Оскільки питомі показники еколого-економічного збитку розраховані як середні, для більшої точності необхідно провести процедуру коригування. Така процедура зводиться до введення додаткового коригуючого коефіцієнту, що буде характеризувати рівень відхилення від середнього питомого еколого-економічного збитку для України в цілому.

Для формування бази питомих збитків для 9 економічних районів України був використаний метод моделювання, сутність якого полягає в тому, що були змодельовані конкретні аварії для провідних підприємств хімічної промисловості за місцем їх розташування. Так, для розрахунків нами були обрані потужні промислові об'єкти, що в разі надзвичайної ситуації можуть завдати великого збитку населенню та оточуючому середовищу. При виборі нами було враховано вид виробництва, промислові потужності та отруйні речовини, що використовуються в виробництві. Для кожного об'єкту була змодельована умовна аварія з урахуванням початкових умов та напрямку вітру, побудовані зони активного ураження з урахуванням вірогідного напрямку вітру.

Донецькому районі найбільш небезпечним вважається ПАТ «Концерн Стирол», в Придніпровському – ПАТ "Дніпроазот", в Північно-Східному – ПАТ «Сумхімпром», в Центральному – ПАТ "ЧекасиАзот", в Північно-Західному – ПАТ «Рівнеазот», в Причорноморському – ПАТ «Одеський припортовий завод», в Карпатському – ПАТ "Львівський хімічний завод", в Столичному – ТОВ «Хімпром Київ». Більшість підприємств належить холдингу «OSTHEM», який об'єднує активи азотної хімії Group DF.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		70

На наступному етапі були виконані розрахунки питомих збитків від умовних аварій та знайдений середній питомий збиток для наступних реципієнтів: населення; основні та оборотні фонди; сільське господарство; лісові ресурси; рибне господарство; житлово-комунальне господарство; рекреаційні зони.

Питомі збитки визначені на одиницю реципієнтів, що потрапили в зону активного ураження, та наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Середні питомі збитки від хімічної аварії на 1 умовну тону викиду

Реципієнти	Одиниці виміру	Значення
1. Втрати життя та здоров'я населення	грн. на 1 тис. мешканців області	96,29
2. Збиток від руйнування основних та оборотних фондів	грн. на 1 млн. грн. осн. фондів області	0,44065
3. Збитків від вилучення або порушення сільськогосподарських угідь	грн. на 1 тис. га земель сільськогосподарського призначення	0,6
4. Збитків від втрати деревини та інших лісових ресурсів	грн. на 1 тис. га лісів	0,22
5. Збитків рибного господарства	грн. на 1 тис. га водного дзеркала області	69,22
6. Збитки від руйнування житлово-комунального господарства	грн. на 1 тис. грн. вартості житлово-комунального господарства	0,02
7. Збитки від знищення або погіршення якості рекреаційних зон	грн. на 1 тис. га земель природно-заповідного фонду	-*
8. Витрати на ліквідацію аварії	грн. на 1 тис. га території області	0,91

\*Визначити питомі збитки від знищення та погіршення якості рекреаційних зон не виявилось можливим, внаслідок того, що при розміщенні хімічних виробництв встановлені санітарно-захисні зони і, навіть, при крупних катастрофах рекреаційні зони не попадають в зони активного забруднення.

Для визначення щільності реципієнтів  $\rho_i$  використовується формула:

$$\rho_p = N/S_{ЗАУ} \quad (5.2)$$

де  $N$  – кількість реципієнтів  $i$ -го виду, що потрапили в ЗАУ,  $S_{ЗАУ}$  – загальна площа зони активного ураження.

Раніше запропоновані та обґрунтовані методичні підходи до оцінки агресивності впливу забруднювачів на різні компоненти навколишнього середовища. Сутність такого показника визначає у скільки разів для даного реципієнта екологічна небезпека  $j$ -ї домішки відрізняється від екологічної небезпеки базового забруднювача. В пропонованих методичних підходах за базовий приймається показник відносної агресивності  $CO_2$ . Однак, нами показники відносної агресивності шкідливих речовин перераховані відносно аміаку як найбільш вірогідного забруднювача при аваріях на хімічних виробництвах. Слід зазначити, що в даному випадку вибір базового забруднювача є умовним. У якості такого може бути прийнятий будь-який забруднювач, що використовується в хімічній промисловості.

Використовуючи принципові положення визначення показника відносної агресивності, пропонується їх модернізувати з урахуванням вищенаведених аргументацій.

Показники агресивності шкідливих речовин визначаються наступним чином. Для населення коефіцієнт  $A_{nj}$  розраховується за формулою:

$$A_{nj} = Q_j \cdot \sqrt{\frac{0,028}{ПДК_{nj} \cdot ПДК_{cj}}}, \quad (5.3)$$

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		72

де  $Q_j$  – коефіцієнт приведення  $j$ -ї домішки до III класу небезпеки; приймається рівним: для речовин I класу – 1,85, II класу – 1,15, III класу – 1,0, IV класу – 0,85;  $ПДК_{mj}$ ,  $ПДК_{cj}$  – відповідно максимально разова середньодобова граничнодопустима концентрація  $j$ -го шкідливої речовини, мг/м<sup>3</sup>. Коефіцієнти відносної агресивності для лісових насаджень визначаються за формулою:

$$A_{ЛХj} = \sqrt{\frac{0,0046}{ПДК_{mj} \cdot ПДК_{cj}}}, \quad (5.4)$$

– гранично допустимі концентрації  $j$ -го забруднювача для зелених насаджень,  $ПДК_{mj}$ ,  $ПДК_{cj}$ , мг/м<sup>3</sup>;

Коефіцієнти відносної агресивності для основних ті оборотних засобів:

$$A_{ОФj} = \sqrt{\frac{8}{C_{\max j} \cdot C_{\min j}}}, \quad (5.5)$$

де  $C_{\max j}$ ,  $C_{\min j}$  – максимальна і мінімальна порогова концентрація  $j$ -ї домішки для групи газів А при відносній вологості повітря понад 75%, встановлені в СНиП П-28-73 "Захист будівельних конструкцій від корозії" для металевих поверхонь, мг/м<sup>3</sup>.

Для об'єктів ЖКГ показники відносної агресивності ( $A_{ЖКj}$ ) розраховуються за формулою:

$$A_{ЖКj} = 0,91 \cdot A_{ОФj} + 0,09 \cdot A_{ЛХj}, \quad (5.6)$$

де  $A_{ОФj}$  – коефіцієнт відносної агресивності  $j$ -ї домішки для основних фондів, розрахований за формулою (5.5);  $A_{ЛХj}$  – коефіцієнт відносної агресивності  $j$ -ї домішки для зелених насаджень, розрахований за формулою (5.4).

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		73



Коефіцієнт відносної агресивності  $j$ -ї шкідливої речовини для сільського господарства в загальному вигляді рекомендується розраховувати за формулою:

$$A_{схj} = 0,62 \cdot A_{лхj} + 0,38 \cdot A_{нj} \quad (5.7)$$

де  $A_{нj}$  – показник відносної агресивності  $j$ -ї домішки для населення, розрахований за формулою (5.3).

В табл. 3 наведені показники відносної агресивності для речовин, які найчастіше використовуються хімічної промисловості.

Таблиця 3

Показники відносної агресивності деяких домішок для виділених реципієнтів

Найменування домішки	ЖКГ, $A_{жкj}$	Лісові ресурси, $A_{лхj}$	Основні фонди промисловості, $A_{офj}$	Населення, $A_{нj}$	Сільське господарство, $A_{сгj}$	Рекреаційні ресурси, $A_{рj}$
Всі тверді домішки (аерозолі)	0,53	0,61	0,50	8,94	3,77	0,61
Азоту оксиди	2,00	2,18	2,00	4,56	3,09	2,18
Аміак	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Бензин, пари дизпалива	0,32	0,45	0,31	0,27	0,38	0,45
Бензол	0,23	0,86	0,19	4,71	2,33	0,86
Кислота сірчана	0,65	1,11	0,63	10,54	4,69	1,11
Кислота соляна	3,10	7,05	2,81	3,33	5,63	7,05

Сірчистий газ	0,65	0,91	0,63	3,55	1,91	0,91
Вуглеводні, Недиференційо вані за складом	0,32	0,45	0,31	4,17	1,87	0,45
Вуглецю окис	0,04	0,02	0,04	0,22	0,09	0,02
Фенол	0,16	0,09	0,50	36,56	13,95	0,09
Формальдегід	1,10	7,91	0,63	0,00	4,90	7,91
Фтористі з'єднання	4,52	6,09	4,44	0,00	3,78	6,09
Хлор молекулярний	2,13	4,91	1,96	19,23	10,35	4,91

Розроблені основні принципи врахування регіональних факторів при оцінці еколого-економічних збитків від забруднення атмосферного повітря, відкритих водоймищ, сутність яких полягає у тому, що вони відображають відхилення збиткоутворюючих факторів по регіонах та в середньому по Україні, для яких були розраховані питомі еколого-економічні збитки. Значення поправочних регіональних коефіцієнтів повинно враховувати структуру та щільність реципієнтів.

З метою врахування таких особливостей, пропонується ввести поправочний регіональний коефіцієнт, який розраховується за формулою:

$$K_i = \rho_{ij} / \rho_{i(A)}, \quad (5.8)$$

де  $\rho_{ij}$  – щільність і-го реципієнта в j-му регіоні,  $\rho_{i(A)}$  – щільність і-го реципієнта в середньому по Україні; і – реципієнт; j – регіон.

Для формули (5.8) необхідно дати деякі пояснення:

для населення, в формулу враховується щільність населення в j-му регіоні та середня по Україні в цілому;

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		75

для сільського господарства, в формулу підставляється питома вага земель сільськогосподарського призначення у загальній площі і-го регіону і аналогічна величина в середньому по Україні; для більш точних розрахунків значень еколого-економічного збитку доцільно враховувати не просто загальну площу сільгоспугідь, а їх видову структуру, але для експрес-оцінки достатньо цієї інформації;

для лісового господарства в формулу підставляється питома вага лісів та лісовкритих площ у загальній площі і-го регіону та аналогічна величина для України;

для рибного господарства враховується питома вага водного дзеркала у загальній площі і-ї території;

для розрахунку коригуючого коефіцієнту для основних фондів бралася питома вага вартості всіх основних фондів району у вартості основних засобів України.

Регіональні коригуючі коефіцієнти розроблені для кожного реципієнту за 9 економічними районами України.

Входячи з таблиці можна зробити висновок, що відхилення при розрахунку різними методами складає до 8%, що свідчить про те, що визначення еколого-економічного збитку від катастроф техногенного типу експрес методом є співставним та достовірним.

Запропоновані науково-методичні до експрес оцінки еколого-економічного збитку від катастроф техногенного характеру ґрунтуються на таких принципах:

– встановлення питомих збитків, що розроблені саме для характеристики катастроф техногенного характеру та диференціації цих показників за реципієнтами, що потрапили в зону активного ураження;

– врахування регіональних відмінностей структури та щільності реципієнтів, що потрапили в зону активного ураження за економічними районами України.

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		76

## ВИСНОВОК

Виходячи з аналізу природної та техногенної небезпеки в Україні можливо зробити висновок, що рівень загроз техногенного характеру, а саме аварій з викидом Небезпечних хімічних речовин залишається великою. Постійне зростання кількості надзвичайних подій та ситуацій вимагає від органів управління сил та засобів, що залучаються на їх ліквідацію, постійного вдосконалення елементів взаємодії.

Кожна лабораторія, яка використовує хімічні речовини, повинна мати доступ до набору для контролю розливу, відповідного хімічні речовини, що використовуються принаймні достатньо матеріалів для утримання та очищення для обробки розливу в 1 літру рідкої або 1 кг сухої хімічної речовини (або найбільший контейнер у лабораторії). Хоча вміст більшості наборів для розливу є звичайними предметами, які можуть бути знайдені в лабораторії, вони повинні бути об'єднані в комплект для швидкого доступу в разі надзвичайної ситуації.

В магістерській роботі проведено розбір трьох надзвичайних ситуацій з розливом кислот, які сталися за останні роки на території України.

Проведено детальний розбір надзвичайної ситуації з розливом азотної кислоти, що сталася в Петреківському районі Дніпропетровської області у 2018 році. Аналіз дій аварійно-рятувальних підрозділів дозволив сформулювати загальний алгоритм дій рятувальних служб при аваріях з викидом НХР та проаналізувати існуючі недоліки.

В роботі розроблені правила роботи з ємностями, з яких відбувається викид НХР, включаючи кислота. Розроблено алгоритм дій для ліквідації отворів у ємностях та запропоновано декілька способів закриття отворів. Також запропоновано алгоритм проведення перекачки НХР з пошкодженої ємності до резервної з обов'язковим заземленням.

Більшість корозійних речовин можна нейтралізувати, застосовуючи інший матеріал до розлитої корозійної кислоти або основи, яка хімічно реагуватиме з

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		77

нею, утворюючи менш шкідливу речовину. Реакції нейтралізації зазвичай виділяють тепло і піддаються розбризкуванню.

Розглянуті існуючі матеріали, які можна використовувати для локалізації зони викиду, а саме для створення обвалування. Особливо ефективними при цьому є сорбенти як загальної дії так і з гідрофобними властивостями для збору НХР з поверхні води. Сухі абсорбенти, які зазвичай використовуються на місцях розливу, включають вермікуліт, керамзит, діатомову землю, пісок, мелену кукурудзу, поліпропіленові волокна, тирсу та гранульоване активоване вугілля.

Також запропоновані методи ізоляції малогабаритних ємностей з НХР під час аварії. Пробки та бандаж та їх комбінації дозволяють робити ефективний ремонт. Пробки можуть бути дерев'яними клинами, гвинтами з шайбами, безкамерними пробками шини, перемикаючими болтами з шайбами та розширювальними заглушками. Бандаж включає металеві стрічки, епоксидні ущільнювачі та матеріали з мастики. Обклеювання можна здійснити, загорнувши ємність в обв'язувальний матеріал, такий як гума або неопрен, і тримаючи його на місці металевою пластиною.

Запропоновано використання на всіх об'єктах де обертаються НХР спеціалізованого набору для ліквідації аварій з викидом НХР.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		78

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI // *Голос України*. – 2012.– листопад (№ 220 (5470)).
2. Наказ МНС України, Мінагрополітики України, Мінекономіки України, Мінекології України від 27.03.2001 року № 73/82/64/122 «Про затвердження методики прогнозування наслідків розливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах та транспорті»
3. Закон України від 16.03.2000 „Про правовий режим надзвичайного стану“.
4. Закон України від 18.01.2001 р. «Про об'єкти підвищеної небезпеки».
5. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2010.
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 29 лютого 2012 р. № 306 "Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки".
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки".
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 лютого 1999 № 192 "Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях".
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 04 серпня 2001 р. № 1214 "Про затвердження переліку об'єктів та окремих територій, які підлягають постійному та обов'язковому обслуговуванню державними аварійно-рятувальними службами".
10. Постанова Кабінету Міністрів України № 308 від 29.03.01 "Про Порядок створення і використання матеріальних резервів для запобігання, ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та їх наслідків".

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		79

11. ДБН В.2.5.74-2013 «Водопостачання. [Зовнішні мережі та споруди](#). Основні положення проектування».
12. ДБН В.2.5.64-2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво»
13. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.14 № 11 "Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту".
14. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.02 № 1200 "Про затвердження Порядку забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту".
15. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.01 № 1432 "Про затвердження Положення про порядок проведення евакуації населення у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру".
16. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.07.01 № 874 "Про удосконалення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації керівних кадрів і фахівців у сфері цивільного захисту".
17. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 № 554 „Про перелік видів діяльності та об’єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку".
18. Постанова Кабінету Міністрів України №175 від 15.02.2002 року «Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».
19. Наказ МНС від 20.09.2004. № 63 «Про затвердження Порядку здійснення державного нагляду за станом цивільного захисту та техногенної безпеки потенційно-небезпечних об’єктів та об’єктів підвищеної небезпеки».
20. Наказ МНС України від 25.05.2012 № 863 «Про затвердження порядку проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України», зареєстрованого у Мін`юсті 25.06.2012 за № 1054/21336.
21. Наказ МНС України від 01.09.2009 р. № 601 «Положення про організацію службової підготовки осіб рядового і начальницького складу органів

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		80

та підрозділів цивільного захисту».

22. Наказ МНС України від 18.12.00 № 338 "Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів".

23. Наказ МНС України № 39 від 05.02.99 "Про затвердження Тимчасової інструкції з перевірки і оцінки стану техногенної безпеки потенційно-небезпечних об'єктів господарювання".

24. Наказ МНС від 27.03.2006 № 170 "Про затвердження Інструкції про порядок та умови застосування запобіжних заходів посадовими особами Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки".

25. Наказ МНС України від 21.10.2003 № 397 „Про затвердження Інструкції з оформлення матеріалів про адміністративні правопорушення відповідно до статті 188<sup>16</sup> Кодексу України про адміністративні правопорушення".

26. Наказ МНС від 15.05.2006 № 288 "Про затвердження Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення".

27. Наказ МНС від 15.08.2007 № 557 "Про затвердження Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях".

28. Наказ МНС від 20.06.2008 № 479 "Про затвердження Інструкції з розподілу суб'єктів господарювання за ступенем ризику від провадження господарської діяльності для безпеки життя і здоров'я населення, навколишнього природного середовища та періодичності здійснення заходів державного нагляду (контролю)".

29. Наказ МНС України від 23.04.2001 N 97 „Про затвердження Порядку здійснення підготовки населення на підприємствах, в установах та організаціях до дій при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру".

30. Наказ МНС № 155 "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розробки Плану першочергових запобіжних заходів".

31. Наказ МНС України від 23.02.2006 р за № 98 «Методика ідентифікації

					НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		81



потенційно небезпечних об'єктів».

32. Наказ МНС від 05.10.2007. № 685 “Організація управління в надзвичайних ситуаціях”.

33. Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312 «Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України».

34. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Михайлюк А.О. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки: Навчально-методичний посібник.-Х.:УЦЗУ, 2007.-190 с.

35. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2-х кн. /А.Н.Баратов и др. — М.: Химия, 1990. - Кн.1. -496 с. - Кн.2. -384 с.

36. Постанова Кабінету міністрів України від 11.07.2002 р. № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки".

37. О. М. Теліженко, Ю. А. Опанасюк Експрес-Оцінка Еколого-Економічних Збитків Від Катастроф Техногенного Характеру. Вісник Хмельницького національного університету 2014, № 4, Т. 1.

38. НПАОП 73.1-1.11-12. Правила охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях. Наказ МНС України 11 вересня 2012 року №1192.

39. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

					<b>НУЦЗУ.2.18-131. СХ та ХТ РПЗ - 12</b>	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		82