

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 ліквідації надзвичайної ситуації з викидом хлору на насосній фільтрувальній станції Слав'янського району

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»)

Павло ТІТКОВ

(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

Тітков Павло Павлович

1. Тема роботи Розробка плану ліквідації надзвичайної ситуації з викидом хлору на насосній фільтрувальній станції Слав'янського району

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

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

2. Строк подання студентом роботи _____ 19.05.2020 _____

3. Вихідні дані до роботи

Опис об'єкту насосної фільтрувальної станції Слав'янського району

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)

_____ 17 слайдів презентації

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		2

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

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	06.03.2020	
	Складання плану дипломної роботи	11.03.2020	
	Аналітичний огляд джерел інформації	20.03.2020	
	Оцінка стану техногенної та природної небезпеки в Україні	12.04.2020	
	Розгляд питання підготовки системи управління до реагування на надзвичайні ситуації	22.04.2020	
	Розгляд питання управління силами та засобами під час ліквідації надзвичайної ситуації	10.05.2020	
	Підготовка розділу з охорони праці	25.05.2020	
	Оформлення звіту про виконання дипломної роботи, підготовка презентації для захисту	04.06.2020	
	Відправлення дипломної роботи на рецензування	05.06.2020	
	Представлення завершеної дипломної роботи на допуск до захисту	11.06.2020	
	Захист дипломної роботи	21.06.2020	

Здобувач вищої освіти _____ **Павло ТІТКОВ**
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник роботи _____ **Максим КУСТОВ**
(підпис) (прізвище та ініціали)

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		3

РЕФЕРАТ

Звіт про КР: 83 с., 8 рис., 5 табл., 38 джерел, 0 додатки.

Ключові слова: хімічне зараження, насосна станція, атмосферне повітря, зона ураження, дегазація, хлор, осадження небезпечних хімічних речовин.

Об'єкт досліджень: алгоритми дій аварійно-рятувальних підрозділів та персоналу підприємств при аваріях на водоочисних об'єктах.

Мета роботи: розробити план ліквідації надзвичайних ситуацій на насосній фільтрувальній станції.

Проаналізовано оперативно-тактичну характеристику фільтрувальної станції та характеристики перекачувальної станції, як основного об'єкту безпеки, де зберігається хлор.

Проведено розрахунок сили та засобів, необхідних як для гасіння пожежі на фільтрувальній станції так і ліквідації аварії з викидом хлору.

На базі цих розрахунків проведено розстановку сил та засобів по оперативних ділянках, виходячи із тих ресурсів, які є районному відділі ДСНС.

Розроблена методика проведення дегазації техніки та особового складу після проведення ліквідації аварії з викидом хлору.

На основі проведених розрахунків та результатів аналізу аварій з викидом хлору розроблено комплекс рекомендацій для всіх функціональних груп оперативно-рятувальних підрозділів при ліквідації аварій на насосній фільтрувальній станції. Рекомендації включають алгоритми дій керівного складу та рятувальників як при гасінні пожеж так і при викиді небезпечних хімічних речовин.

Область використання: розробка Планів ліквідації надзвичайних ситуацій на насосних фільтрувальних станціях та інших водоочисних об'єктах де використовується хлор.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		4

ABSTRACT

QW report: 83 pages, 8 figures, 5 tables, 42 sources, 0 appendices.

Key words: chemical contamination, pumping station, atmospheric air, affected zone, degassing, chlorine, deposition of hazardous chemicals.

Object of research: algorithms of actions of emergency rescue units and personnel of enterprises in case of accidents at water treatment facilities.

Purpose: to develop an emergency response plan at the pump filtration station. The operational and tactical characteristics of the filter station and the characteristics of the pumping station as the main safety object where chlorine is stored are analyzed.

The calculation of the force and means necessary both for extinguishing the fire at the filter station and the elimination of the accident with the release of chlorine. On the basis of these calculations, the deployment of forces and means in operational areas, based on the resources available to the district department of the SES. The technique of degassing of equipment and personnel after liquidation of accident with chlorine emission is developed. Based on the calculations and the results of the analysis of accidents with chlorine emissions, a set of recommendations was developed for all functional groups of operational and rescue units in the elimination of accidents at the pump filter station.

Recommendations include algorithms for actions of management and rescuers both in extinguishing fires and in the release of hazardous chemicals.

Scope: development of Emergency Management Plans at pumping stations and other chlorine-treated water treatment facilities.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		5

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОЦІНКА СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	11
1.1. Статистика НС по Україні.	11
1.2. Аналіз аварій з викидом хлору.	15
1.3. Аналіз причин виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах зберігання хлору.	19
1.4. Аналіз ступеня небезпеки хлору при забрудненні населення та території.	21
1.5. Оперативно-тактична характеристика насосної фільтрувальної станції Слав'янського району	22
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ АВАРІЇ З ВИКИДОМ ХЛОРУ	36
2.1. Вихідні дані для планування дій аварійно-рятувальних підрозділів.	36
2.2. Розрахунок сил та засобів при гасінні пожежі	37
2.3. Розрахунок сил та засобів при ліквідації аварії з викидом хлору	42
2.4. Розставлення сил та засобів при гасінні пожежі	47
2.5. Розставлення сил та засобів при ліквідації аварії	49
2.6. Дегазація техніки, засобів індивідуального захисту	50
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ З НХР.	53
3.1. Рекомендації керівнику гасіння пожежі	53
3.2. Рекомендації керівнику ліквідації аварії	54
3.3. Рекомендації начальнику штабу	55
3.4. Рекомендації начальнику тилу	56

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ-06			
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				
Розробив		Тітков П.П.			Розробка плану ліквідації надзвичайної ситуації з викидом хлору на насосній фільтрувальній станції Слав'янського району	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
Перевірив		Кустов М.В.					6	83
Н.контр.		Скородумова				ЗМХТ-18-213		
Затв.		Тарахно О.В.						

3.5. Рекомендації начальникам оперативних дільниць	58
3.6. Рекомендації відповідальному за безпеку праці	59
3.7. Аварійна картка	61
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	62
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ПРИ АВАРІЯХ З ВИКИДОМ НХР	68
ВИСНОВКИ	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	83

ВСТУП

Забезпечення радіаційного, хімічного та біологічного захисту населення та території є невід'ємною частиною цивільного захисту та державної діяльності по охороні життя і здоров'я людей, національного багатства та навколишнього природного середовища [1].

Згідно з Міжнародним Реєстром, у світі використовується у промисловості, сільському господарстві і для побутових потреб близько 6 млн. токсичних речовин, 60 тис. з яких виробляється у великих кількостях, в тому числі більше 500 речовин, які належать до групи небезпечних хімічних речовин (НХР) – найбільш токсичних для людей.

Хімічні небезпечні речовини – це такі отруйні речовини або сполуки, які за певної кількості, що перебільшує гранично припустимі величини концентрації, проявляють шкідливу дію на людей, тварин, рослини і викликають у них ураження різного ступеня важкості. Об'єкти господарства, на яких використовуються НХР, є потенційними джерелами техногенної небезпеки – це так звані хімічно-небезпечні об'єкти (ХНО).

Хімічно небезпечний об'єкт (ХНО) – промисловий об'єкт (підприємство або його структурні підрозділи), на якому знаходяться в обігу (виробляються, переробляються, завантажуються або розвантажуються, використовуються у виробництві, розміщуються або складуються постійно або тимчасово, знищуються тощо) одне або декілька ХНР, під час аварій або зруйнування яких можуть статись техногенні небезпеки з масовим ураженням людей, навколишнього середовища сильно діючими отруйними речовинами.

Хімічна аварія (аварія зі НХР) – небезпечна подія техногенного характеру, причинами якої стали виробничі, конструктивні, технологічні або експлуатаційні чинники, випадкові зовнішні впливи, що призвели до пошкодження технічного обладнання, пристроїв, споруд, транспортних засобів з виливанням (викидом) НХР в атмосферу і реально загрожує життю, здоров'ю людей.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		8

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій на території України залишається високим. Зростає масштабність наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха, що ставить проблему запобігання виникнення надзвичайних ситуацій і ліквідації або мінімізації їх наслідків у ряд найбільш актуальних.

Найбільшу небезпеку в природній сфері становлять надзвичайні ситуації, зумовлені геофізичними чинниками, паводками, зсувами, ураганами, лісовими пожежами, а в техногенній сфері – радіаційними і транспортними аваріями, аваріями, пов'язаними з викиданням хімічно і біологічно небезпечних речовин, вибухами, пожежами, гідродинамічними аваріями та аваріями на системах комунально-енергетичного господарства [1].

Протягом 2019 року в Україні зареєстровано 143 надзвичайні ситуації, що відповідно до Національного класифікатора "Класифікатор надзвичайних ситуацій" ДК 019:2010 розподілилися на:

- техногенного характеру - 75;
- природного характеру - 56;
- соціального характеру - 12.

Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинуло 253 особи (з них 34 дитини) та 854 - постраждало (з них 192 дитини).

За масштабами надзвичайні ситуації розподілилися на:

- державного рівня - 1;
- регіонального рівня - 11;
- місцевого рівня - 58;
- об'єктового рівня - 73.

На успішність та оперативність дій оперативно-рятувальних підрозділів при забезпеченні цивільного захисту населення та територій впливає наявність якісного плану ліквідації НС. Особливо важливу роль план ліквідації НС відіграє при ліквідації масштабних НС. При цьому ключову роль відіграють узгодженість дій підрозділів ДСНС з службами та адміністрацією міста, де сталася аварія.

Аварії на хімічних підприємствах наносять не тільки значний матеріальний збиток, але іноді приводить до загибелі людей. В усіх країнах світу спостерігається тенденція росту збитків від НС техногенного характеру, це

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		9

пояснюється концентрацією матеріальних цінностей і розширенням масштабів виробництва.

У даній роботі розглянуті питання, пов'язані з забезпеченням цивільного захисту насамперед населення міста, а також комплекс заходів, спрямованих на забезпечення ефективної організації ліквідації НС на об'єкті та взаємодії підрозділів ДСНС з службами міста.

Рішення проблем хімічного захисту населення в Україні значно ускладнюється через те, що в більшій мірі здійснюється не будівництво нових об'єктів, а технічне переозброєння діючих підприємств і виробництв. Для успішного виконання основної оперативної задачі при ліквідації НС оперативно-рятувальні підрозділи повинні бути в постійній оперативній готовності і мати високу оперативність, що залежить як від технічного оснащення, так і від моральних якостей, професійної підготовки особового складу оперативно-рятувальних підрозділів.

Мета цієї роботи полягає в розробці плану реагування на надзвичайні ситуації з викидом хлору на насосній фільтрувальній станції Слав'янського району.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		10

РОЗДІЛ 1. ОЦІНКА СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

1.1. Статистика НС по Україні

У січні 2020 року в Україні зареєстровано 4 509 пожеж, що на 14,7 % більше, ніж за аналогічний період 2019 року. Суттєве зростання кількості пожеж зареєстровано у природних екосистемах (збільшення у 10,5 рази) та на відкритих територіях (збільшення у 3,8 рази). Унаслідок пожеж загинуло 222 людини, у тому числі 7 дітей та 142 людини отримали травми, з них 25 дітей. Порівняно з аналогічним періодом 2019 року, кількість загиблих унаслідок пожеж людей зменшилась на 26,0 %, кількість травмованих – на 7,2 %. Кількість дітей і підлітків до 18 років, які загинули внаслідок пожеж, збільшилась на 40,0 %, кількість дітей і підлітків до 18 років, травмованих на пожежах, збільшилась у 2,8 рази. Матеріальні втрати від пожеж склали 633 млн 776 тис. грн, у тому числі прямі збитки становили 161 млн 947 тис. грн, побічні – 471 млн 829 тис. гривень. Порівняно з аналогічним періодом минулого року, матеріальні втрати від пожеж зменшились на 6,7 % (прямі збитки зменшились на 23,8 %, побічні збитки збільшились на 1,1 %), кількість знищених і пошкоджених будинків (споруд) зменшилась на 8,9 %, кількість знищених і пошкоджених транспортних засобів (техніки) – на 11,1 %. Кількість загиблих свійських тварин збільшилась у 3,3 рази, птиці – у 2,1 рази, кількість знищених кормів – на 50,8 %, кількість знищеного зерна – у 27,0 рази. Разом із тим, під час ліквідації пожеж врятовано 203 людини, у тому числі 9 дітей, та матеріальних цінностей на суму 356 млн 396 тис. гривень. Щодня в Україні, в середньому, виникало 12 пожеж, матеріальні втрати від яких склали 1 млн 780 тис. гривень. Прямі збитки від однієї пожежі становлять 35,9 тис. гривень. Кожного дня внаслідок пожеж гинуло 7 і отримували травми 4 людини, вогнем знищувалось або пошкоджувалось 63 будівлі (споруди) та 9 одиниць техніки [2].

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		11

На рисунку 1.1. наведено основні показники, що характеризують стан із пожежами в державі за 1 місяць 2020 року порівняно з аналогічним періодом 2019 року.

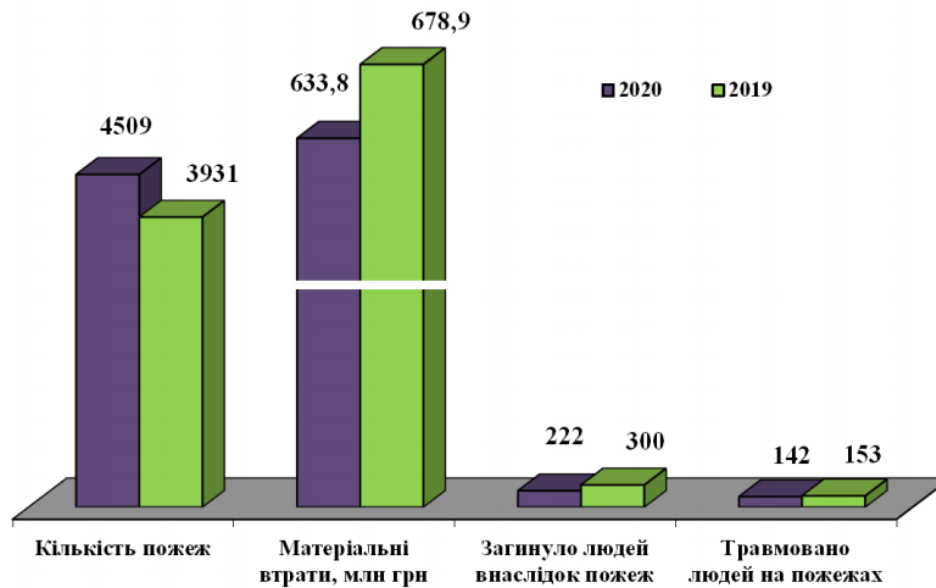


Рис 1.1. Основні показники, що характеризують стан із пожежами в Україні за 1 місяць 2020 року порівняно з аналогічним періодом 2019 року

На рисунку 1.2. наведено ранжування кількості пожеж по регіонах України за 1 місяць 2020 року порівняно з аналогічним періодом 2019 року.

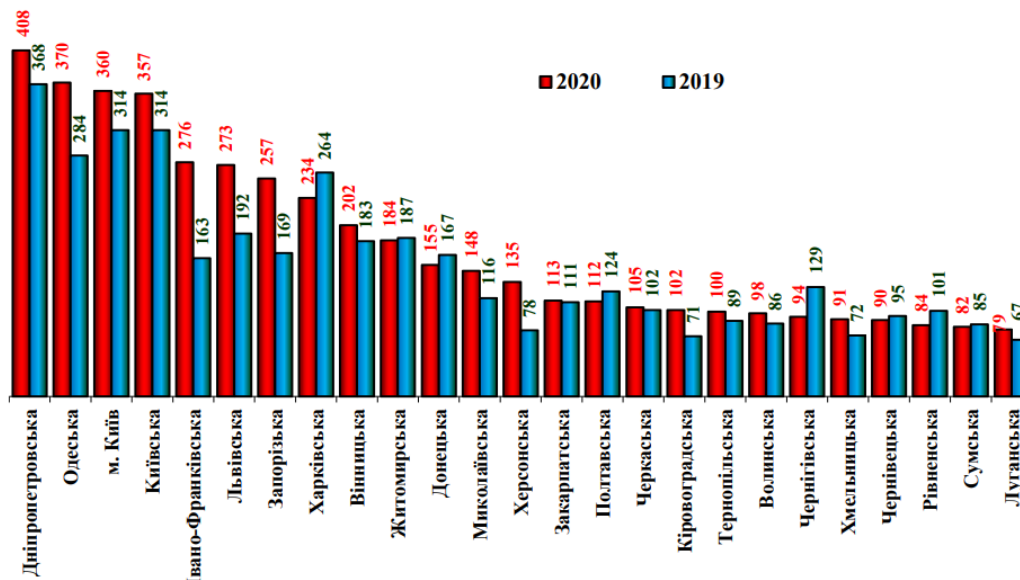


Рис. 1.2. Ранжування кількості пожеж по регіонах України за 1 місяць 2020 року у порівнянні з 1 місяцем 2019 року

За загального збільшення кількості пожеж в Україні за 1 місяць 2020 року,

їх зменшення зареєстровано у Житомирській (-1,6 %), Сумській (-3,5 %), Чернівецькій (-5,3 %), Донецькій (-7,2 %), Полтавській (- 9,7 %), Харківській (-11,4 %), Рівненській (-16,8 %) та Чернігівській областях. Упродовж січня поточного року у містах і селищах міського типу та поза межами міських населених пунктів України зареєстровано 2 820 пожеж. Порівняно з аналогічним періодом минулого року їх кількість збільшилася на 13,2 %. За загального збільшення кількості пожеж у містах і селищах міського типу зменшення їх кількості зареєстровано у Чернігівській (-37,3 %), Тернопільській (-31,9 %), Рівненській (-19,4 %), Хмельницькій (-16,7 %), Сумській (-11,9 %), Харківській (-9,3 %) та Житомирській (-4,2 %) областях. У містах і селищах міського типу унаслідок пожеж загинуло 104 людини (на 28 людей менше, ніж за аналогічний період минулого року); смертність дітей склала 2, торік загинула 1 дитина. Збільшення кількості загиблих унаслідок пожеж людей зареєстровано у Волинській (збільшення у 5,0 рази), Кіровоградській (збільшення у 4,0 рази), Запорізькій (збільшення у 3,5 рази), Житомирській (+60,0 %), Черкаській (+50,0 %), Миколаївській і Чернігівській (+25, %) та Херсонській (+20,0 %) областях. Прямі збитки від пожеж склали 97 млн 487 тис. грн (-13,7 %), побічні – 300 млн 252 тис. грн (+8,3 %). Питома вага основних показників, що характеризують протипожежний стан у містах і селищах міського типу, від їх загальної кількості в Україні становить: пожеж – 62,5 %, людей, загиблих унаслідок пожеж – 46,8 %, прямих збитків – 60,2 %, побічних збитків – 63,6 %. У сільській місцевості України впродовж січня 2020 року зареєстровано 1 689 пожеж. Порівняно з аналогічним періодом минулого року відмічається їх збільшення на 17,3 %. За загального збільшення кількості пожеж у сільській місцевості зменшення їх кількості зареєстровано у Донецькій (-47,2 %), Полтавській (-24,3 %), Харківській (-18,3 %), Чернігівській (-16,1 %), Чернівецькій (+- 15,9 %), Рівненській (-15,7 %), Закарпатській (-12,7 %) та Черкаській (-6,3 %) областях. У сільській місцевості внаслідок пожеж загинуло 118 людей (на 50 людей менше, ніж за аналогічний період минулого року); смертність дітей унаслідок пожеж у селах склала 5 проти 4 дітей у минулому році. За загального зменшення на 29,8 % кількості загиблих

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		13

унаслідок пожеж людей у сільській місцевості порівняно з аналогічним періодом 2019 року збільшення їх кількості зареєстровано у Херсонській (збільшення у 5,0 рази), Черкаській (+100,0 %), Одеській і Чернівецькій (+40,0 %) та Луганській (+33,3 %). Прямі збитки склали 64 млн 459 тис. грн (-35,3 %), побічні – 171 млн 577 тис. грн (-9,5 %). Питома вага основних показників, що характеризують протипожежний стан у сільській місцевості, від загальних показників в Україні становить: 5 пожеж – 37,5 %, людей, загиблих унаслідок пожеж – 53,2 %, прямих збитків – 39,8 %, побічних збитків – 36,4 % [5].

Упродовж січня 2020 року в Україні зареєстровано 4 509 пожеж, що на 14,7 % більше, ніж за аналогічний період 2019 року. Суттєве зростання кількості пожеж зареєстровано у природних екосистемах (збільшення у 10,5 рази) та на відкритих територіях (збільшення у 3,8 рази), що обумовлено теплою та сухою зимою. Унаслідок пожеж загинуло 222 людини, у тому числі 7 дітей та 142 людини отримали травми, з них 25 дітей. Порівняно з 2019 роком, кількість загиблих унаслідок пожеж зменшилась на 26,0 %, кількість травмованих – на 7,2 %. Кількість дітей і підлітків до 18 років, які загинули внаслідок пожеж, збільшилась на 40,0 %, кількість дітей і підлітків до 18 років, травмованих на пожежах, збільшилась у 2,8 рази. Пожежі із загибеллю людей частіше виникали внаслідок необережного поводження з вогнем при палінні у житлових кімнатах будинків у сільській місцевості, на яких гинули переважно пенсіонери та безробітні люди у віці від 40 років і старше. На об'єктах, на яких здійснюється державний нагляд (контроль) у сфері пожежної безпеки спостерігається зменшення кількості пожеж порівняно з аналогічним періодом 2019 року на 17,1 %. У січні 2020 року на цих об'єктах виникло 180 пожеж, що складає 2,4 % від загальної кількості пожеж, унаслідок яких, як і торік, загинула одна людина. У січні 2020 року порівняно з аналогічним періодом 2019 року зареєстровано зростання кількості пожеж майже у всіх регіонах України з причини необережного поводження з вогнем (+64,9 %) за винятком Чернігівської (-43,3 %) та Харківської областей (-4,7 %); з причин підпалів (+44,4 %) за винятком Донецької (-14,3 %), Рівненської і Чернівецької (-25,0 %), Житомирської (-27,3

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		14

%), Київської (-47,1 %), Одеської (-50,0 %) та Дніпропетровської (-53,8 %) областей. Збільшення кількості пожеж у 10,5 рази спостерігається у природних екосистемах (21 проти 2), зокрема, на торфовищах (11 проти 1), територіях сільськогосподарського призначення (8 проти 1) і територіях природнозаповідного фонду (2 проти 0). Цими пожежами нанесено прямих збитків на суму 265 тис. грн (у 2019 році збитків не нанесено), побічні збитки збільшились у 12,4 рази і становлять 1 млн 739 тис. гривень. Збільшення кількості пожеж у 3,8 рази спостерігається на відкритих територіях, зокрема, на територіях житлової забудови (1 107 пожеж проти 333) територіях поза межами населених пунктів (219 проти 6). Прямі збитки від цих пожеж збільшились у 3,9 рази і становлять 1 млн 788 тис. грн, побічні збитки збільшились у 3,9 рази і становлять 75 млн 290 тис. гривень.

1.2. Аналіз аварій з викидом хлору

В Україні існує високий рівень ризику виникнення надзвичайних ситуацій (НС), пов'язаних із аваріями з викидом або загрозою викиду небезпечних хімічних речовин. Він пов'язаний з функціонуванням 711 об'єктів, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності більше 285 тис. т небезпечних хімічних речовин, у тому числі: більше 3 тис. т хлору, 183 тис. т аміаку та близько 99 тис. т інших небезпечних хімікалій.

Особливостями аварії на хімічно небезпечних об'єктах є потужні вражаючі фактори й більша швидкість розвитку зони поразки НХР, що вимагає проведення швидкої евакуації (виводу) працівників, службовців, населення міста, де відбулася аварія. Найбільш достовірною причиною аварії є зношеність устаткування, несвоєчасність контрольно – профілактичних заходів, порушення технології, правил техніки безпеки, правил перевезення НХР і таке інше [3-4].

Висока потенційна небезпека надзвичайних ситуацій на об'єктах зберігання хлору вимагає постійного удосконалення системи методів попередження та ліквідації аварій з викидом хлору.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		15

Серед об'єктів, які зберігають або використовують у своїй діяльності хімічні речовини, найбільш потенційно небезпечними є:

виробництва вибухових речовин та утилізації непридатних боєприпасів;
великотоннажні виробництва неорганічних речовин (мінеральні добрива, хлор, аміак,кислоти);

нафто й газопереробні заводи;виробництва продуктів органічного синтезу;
виробництва, що використовують хлор та аміак;
склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства;
магістральний аміако та етиленопровід.

За останні п'ять років в світі сталося більше 100 аварій на хімічно небезпечних підприємствах. Аналіз основних причин аварій, що сталися на ХНО, дозволив виділити наступні взаємопов'язані групи НС, викликані: - відмовами (неполадками) обладнання (21%); - помилковими діями персоналу (38%); - зовнішніми впливами природного і техногенного характеру (4%). - розгерметизація (розрив) сховища (37%) (рис. 1.3).

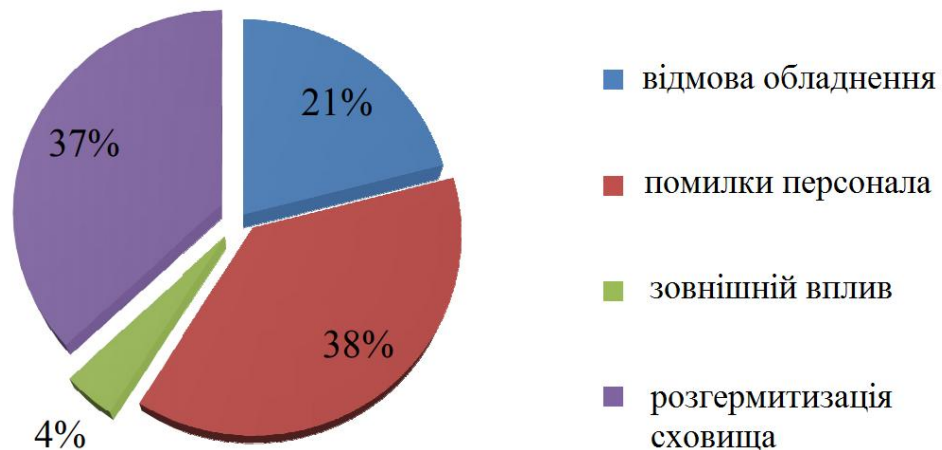


Рис.1.3. Характер аварій на хімічних небезпечні підприємства

Аналіз Рис.1.3. показав, що найсуттєвішою причиною аварій залишається людський фактор, а саме помилка персоналу. Однак поряд з цим вагомою причиною виникнення надзвичайних ситуацій на хімічно небезпечних об'єктах є

розгерметизація різних ємностей для зберігання хімічно небезпечних речовин, що призводить до великих розмірів зони уражень і, як наслідок, значних людських жертв.

Всього за останні сто років виникло більше 70 масштабних аварій з викидом хімічно небезпечно речовин. Результати аналізу проведеного нами таких аварій по рокам представлені на рис. 1.4.

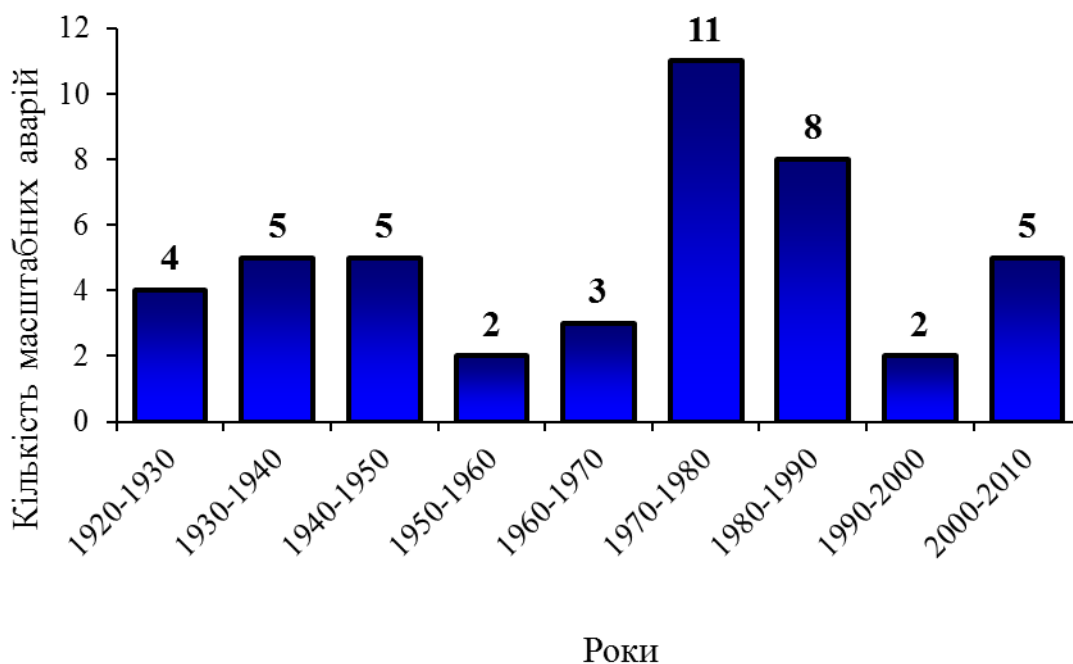


Рис.1.4. Аварії, пов'язані з хімічними речовинами за 1920-2010 роки

Аналіз рис. 1.4 показав ,що за останні сто років найбільша кількість аварій було у 1970-1980 роках. Це пояснюється швидким зростанням хімічної промисловості у світі, при цьому розробка нових ефективних заходів безпеки не встигала за темпом індустріалізації , в ці же роки спостерігається найбільша кількість загиблих при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах.

Лише при одній аварії Бхопал загинуло близько 3000 осіб. Також аналіз показав, що активна розробка нових ефективних заходів контролю та безпеки призвели до зниженню кількості масштабів на ХНО. Так наприклад на всіх аварій

з викидом небезпечно хімічних речовин за останні 15 років загинуло менше 40 осіб.

При аварії з викидом хлору на хімічному заводі у м. Чунцін (Китай) в квітні 2004 року викликала потребу у проведенні термінової евакуації 200 тис. осіб. Значні екологічні наслідки викликала аварія на хімічному комбінаті «Солана - Нератовіце» (Чехія), внаслідок якої у водоймище потрапило 80 тонн хлору, 30 тонн мазуту, 13 тис. літрів інших нафтопродуктів, 10 тонн сірчаної кислоти, а в повітря було викинуто 100 кг хлору, 71 т вуглекислоти, і 40 т етилену. Тільки вчасно проведені аварійно-рятувальні роботи дозволили зберегти життя багатьом тисячам людей, проте 19 рятувальників загинули.

У серпні 1991 року в Мексиці під час залізничної катастрофи з рейок зійшли 32 цистерни з рідким хлором. В атмосферу було викинуто близько 300 тонн хлору. У зоні поширення зараженого повітря отримали ураження різного ступеня тяжкості близько 500 осіб, з них 17 людей загинули на місці. З найближчих населених пунктів було евакуйовані понад тисячу жителів.

3 вересня 2018 року, у селі Радуже, що поблизу Кривого Рогу, стався масштабний витік хлору на одному з підприємств. Під час переливання рідкого хлору з танку місткістю 96 куб. м в транспортівочну місткість об'ємом 0,8 куб. м на засувці між танком та місткістю не витримав ущільнювач, що спричинило витік 25-30 кг хлору. В результаті аварії утворилась хмара газоподібного хлору, люди відчували ознаки отруєння хлором – першіння в горлі та запаморочення.

В Україні за ступенем хімічної небезпеки об'єкти розподіляються таким чином: високий рівень хімічної небезпеки спостерігається в Дніпропетровській та Донецькій областях, підвищений рівень у Луганській, Харківській, Одеській та Запорізькій областях, середній – у Черкаській, Сумській, Івано-Франківській, Полтавській областях та м. Київ, низький рівень – у 5 регіонах (Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька, Закарпатська, Волинська області). Решта регіонів має помірний рівень небезпеки. Всього в зону можливого хімічного забруднення повністю або частково потрапляє 308 адміністративно-територіальних одиниць, в яких мешкає понад 7 млн осіб (18% від усього населення України).

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		18

Незважаючи на певний прогрес, досягнутий в останні роки на хімічному виробництві, хімічно небезпечні об'єкти залишаються одними з найбільш небезпечних об'єктів.

Таким чином, аналіз причин надзвичайних ситуацій з викидом хлору та їх наслідків з метою встановлення шляхів удосконалення системи безпеки об'єктів зберігання хлору є важливою та актуальною проблемою.

1.3. Аналіз причин виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах зберігання хлору

Основними фактами, які систематично виявляються під час перевірок, є негерметичність сховищ, невідповідність їх улаштування вимогам нормативів, відсутність засобів контролю складу повітря, кисневого або повітряного підпору, засобів первинного пожежогасіння, зв'язку, наявності ґрунтових вод у сховищах. Такі недоліки спостерігаються на кожному другому перевіреному підприємстві. На більше ніж 80% підприємств фільтровентиляційні установки сховищ через брак або застарілість регенераційних патронів не працюють у режимі регенерації повітря.

Великою проблемою для України, на сьогоднішній день, залишається низький рівень оснащеності ХНО системами автоматизованого виявлення НХР у повітрі. Наявність таких систем складає лише 19%.

Локальними системами оповіщення обладнанні в середньому 60% підприємств, але на більшості з них вони не мають достатнього забезпечення приладами: автоматичного зв'язку з локальними системами виявлення, метеоприладами, автоматичної обробки інформації та подання сигналу про зараження, що передбачено Правилами експлуатації аміачних холодильних установок та іншими нормативними документами. До цього слід додати, що працюючий персонал переважної більшості підприємств недостатньо проінформований про сигнали оповіщення та про дії після їх подання. Об'єктові спеціалізовані формування створені практично на всіх підприємствах, але, як

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		19

свідчать результати перевірки їх готовності до дій за призначенням, на майже 70% підприємств вони не спроможні у повному обсязі забезпечити локалізацію та первинну ліквідацію наслідків можливої аварії, пов'язаної з викидом НХР, у зв'язку зі скороченням штату працюючого персоналу, брак або застарілість необхідної для цього техніки та майна.

У Харківській області налічується 81 стаціонарних хімічно небезпечних об'єктів (ХНО) , які роблять, зберігають, транспортують і використовують до 15000 тонн аміаку, 1000 тонн хлору, 2000 тонн інших хімічних речовин 1525 тонн.(23 листопада 2013 повідомила прес-служба Харківської обласної державної адміністрації). [8]

Найнебезпечнішим у Харківській області є держпідприємство “Хімпром” (м. Першотравневе) – 1 ступень хімічної безпеки, на якому роблять, зберігають і транспортують НХР хлор.

Дані щодо рівня хімічної безпеки в Харківській області (табл.1.1)

Табл.1.1

Рівень хімічної безпеки в Харківській області.

Кількість хімічно небезпечних об'єктів, одиниць					Кількість небезпечних хімічних речовин(НХР, (тис. тонн)				Кількість населення в зонах можливого хімічного зараження	
Всього	у тому числі за ступенем хімічної безпеки:				Всього	у тому числі:				
	1	II	III	IV		хлор	аміак	інші		
80	2	1	14	53	21,26	1,463	17,022	2,771	676,70	86,2

На державному підприємстві (ДП) “Хімпром” (м. Першотравневе) загальний обсяг хлору становить близько 1200 тонн, зберігається хлор у танках (одинична максимальна ємність 150 тонн - 2 одиниці), які мають висоту обвалування 1,2 метра; залізничних цистернах ємністю 50 тонн; у балонах - 50 кг; у контейнерах - 1 тонна й у трубопроводах до 8 тонн.

1.4. Аналіз ступеня небезпеки хлору при забрудненні населення та території.

Хлор (Cl_2) відноситься до сильнодіючих токсичних речовин, запаси якого на об'єктах народного господарства особливо великі. Так, на водоочисній станції великого міста може знаходитись більше 10 т цієї речовини. При руйнуванні такого об'єкта формується осередок хімічного ураження, де кількість отруєних може перевищити декілька тисяч.

Знаходить широке застосування через інтенсивну окислювальну дію (відбілювач, дезінсекційний і дезінфікуючий засіб). Транспортується в рідкому стані.

Хлор використовують для промислового одержання HCl , синтезу хлороорганічних сполук (пестицидів, розчинників, лікарських засобів) та дезінфекції води.

До перших ознаках отруєння хлором відносяться:

- дискомфорт і подразнення слизової дихальних шляхів;
- підвищене слиновиділення і спазм голосових зв'язок;
- кашель і утруднене дихання;
- відчуття різі та печіння в очах, сльозотеча;
- нудота і гіркота у роті;
- головні болі і можливі судоми.

При попаданні на шкірний покрив або слизові спостерігається значний свербіж і гіперемія (почервоніння), вірогідні підшкірні крововиливи без пошкодження цілісності шкіри.

Тяжкість патологічного процесу та симптоми отруєння хлором знаходяться в прямій залежності від дози отруйної речовини (хлору) і тривалості його дії.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		21

1.5. Оперативно-тактична характеристика насосної фільтрувальної станції Слав'янського району

Загальні відомості про об'єкт

Площадка фільтрувальної станції №2 другого Донецького водоводу розташовується поблизу селища Донецький на правобережному боці ріки Сіверський Донець і призначена для очищення річкової води з доведенням її якості до питної відповідно до ДСТУ 2874-82 «Вода питна» (рис. 1.5).

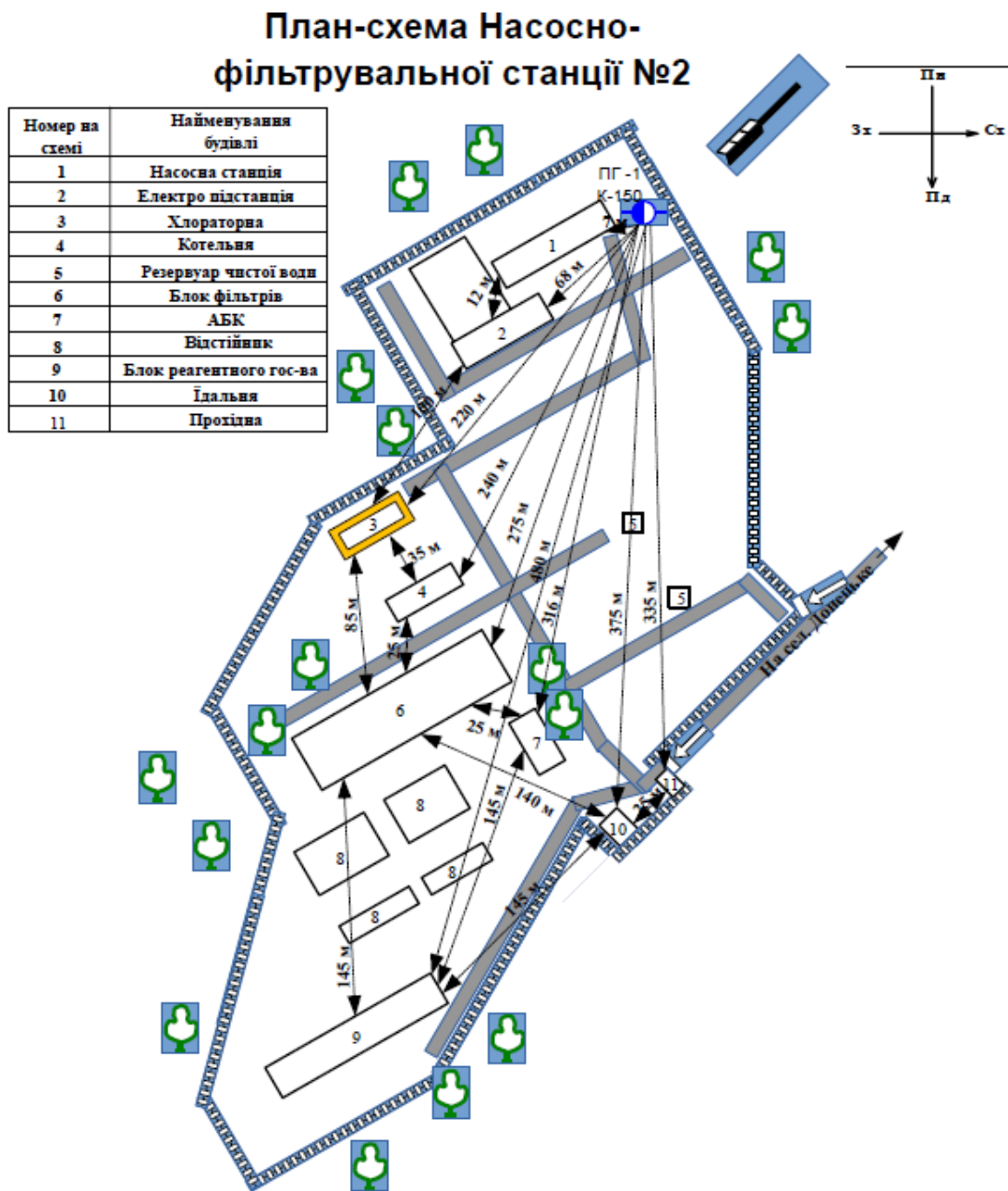


Рис. 1.5. Схема насосної фільтрувальної станції

Відстань від об'єкту до найближчих населених пунктів та промислових об'єктів:

- південно-східний напрямок селище Донецьке – відстань 3 км;
- східний напрямок територія Слов'янської фільтрувальної станції №1 РПУ КП «Компанія «Вода Донбасу» – відстань 1,95 км;
- в західному напрямку селище Маяки – відстань 4 км.

Територія фільтрувальної станції займає площу 2,5 Га., огорожена по всьому периметри залізобетонним забором висотою 2м. Об'єкт охороняється воєнізованою охороною. На територію можливо потрапити через двоє воріт. Центральний в'їзд через прохідну фільтрувальної станції. Резервний в'їзд на територію постійно закритий, ключі зберігаються в охоронців на прохідній.

Майданчик розхідного складу хлору віддалений від промислових приміщень НФС, в яких постійно знаходиться обслуговуючий персонал.

Чисельність персоналу НФС №2 складає: нічна зміна 9 чоловік, денна 60 чоловік. Режим роботи хлорного господарства НФС – безперервний, двозмінний, зміна по 12 годин (перша з 7.30 до 19.30, друга з 19.30 до 7.30).

На території фільтрувальної станції розташовуються наступні об'єкти:

1. Хлораторна.
2. Котельня.
3. Електропідстанція 110 кВт.
4. Блок реагентного господарства.
5. АБК.
6. Блок фільтрів та лабораторій.
7. Прохідна.
8. Насосна станція
9. Їдальня.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		23

Характеристика будівель:

Будівля хлораторної

Будівля 2 поверхова, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами в плані 36 м x 12 м., загальною площею в плані 432 м.кв. Висота будівлі на рівні перекриття – 8 метрів. Будівля хлораторної без підвалу та горища (рис. 1.6).

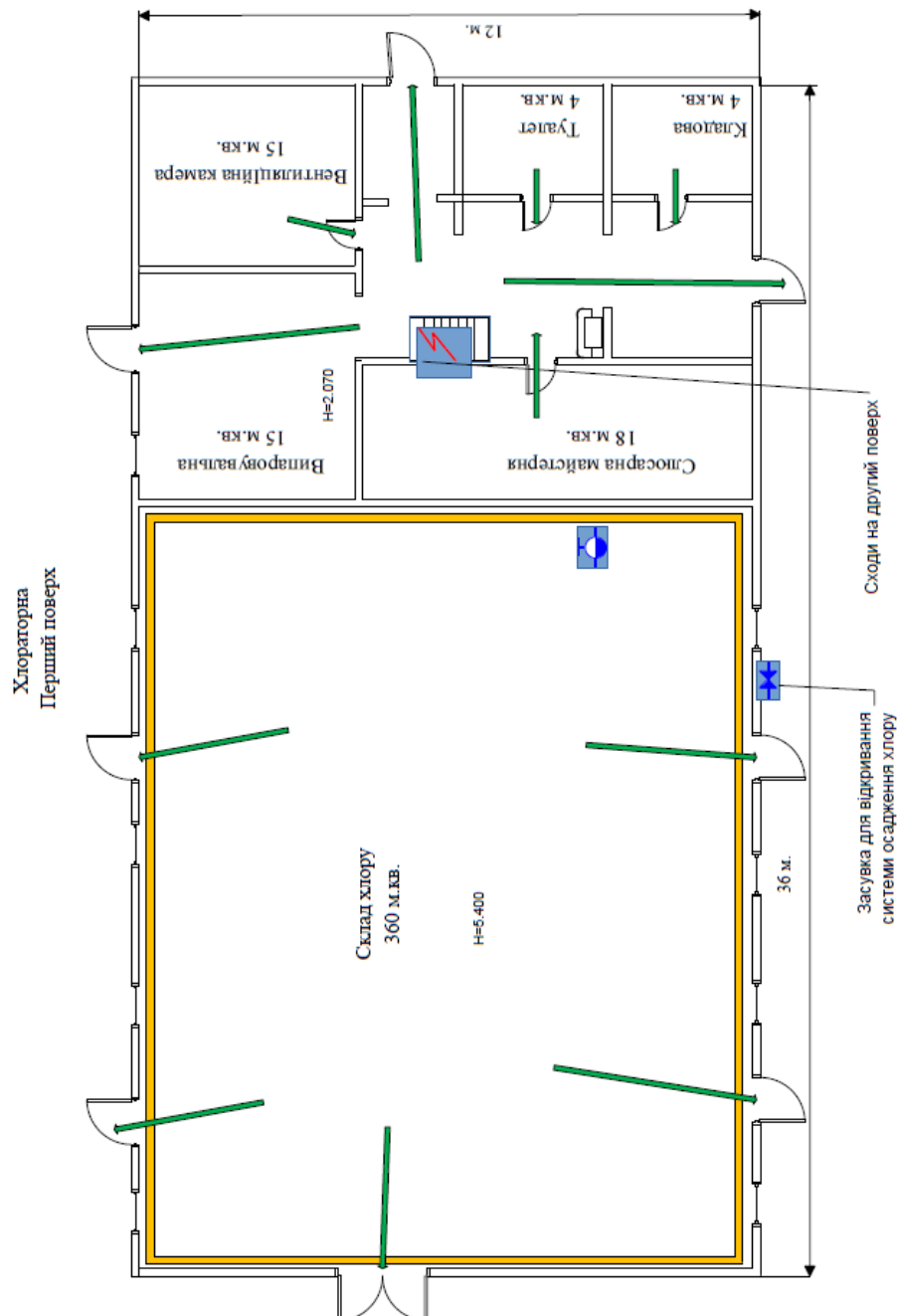


Рис. 1.6. Схема хлораторної

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		24

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни та перегородки - цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Міжповерхове перекриття залізобетонні плити.

Покрівля

Руберойд по залізобетонним плитам.

Будівля обладнана однією сходовою клітиною між поверхами. Сходові клітини задимлювана.

Будівля котельні

Будівля 2 поверхова, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами в плані 36.25 м. х 12 м., загальною площею в плані 435м.кв. Висота будівлі на рівні перекриття – 8 метрів. Будівля котельні без підвалу та горища.

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни залізобетонні плити, перегородки цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Міжповерхове перекриття залізобетонні плити.

Покрівля

Руберойд по залізобетонним плитам.

Будівля обладнана однією сходовою клітиною між поверхами. Сходові клітини задимлюванна. Також в будівлі одна зовнішня металева стаціонарна драбина, яка з'єднує цокольний поверх з другим поверхом.

Будівля блоку реагентного господарства

Будівля 1 поверхова, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами в плані 108.28 м. х 24 м., загальною площею в плані 2598.72 м.кв. Висота будівлі на рівні перекриття – 4 метри. Будівля реагентного господарства без підвалу та горища.

Стіни та перегородки

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		25

Зовнішні стіни залізобетонні плити,перегородки цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Міжповерхове перекриття залізобетонні плити.

Покрівля

Руберойд по залізобетонним плитам.

У будівлі сходові клітини відсутні.

Будівля АБК

Будівля 2 поверхова, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами у плані 30 м. х 12 м, загальною площею в плані 864 кв.м. Висота будівлі на рівні перекриття – 8 метрів. Будівля з підвалом, без горища.

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни та перегородки - цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Міжповерхове перекриття залізобетонні плити.

Покрівля

Руберойд по залізобетонним плитам.

Будівля обладнана двома сходовими клітинами між поверхами. Сходові клітини задимлювані.

Будівля блоку фільтрів та лабораторій

Будівля 1 поверхова, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами в плані 132 м. х 30 м., загальною площею в плані 3960м.кв. Висота будівлі на рівні перекриття – 4 метри. Будівля блоку фільтрів та лабораторій без підвалу та горища.

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни залізобетонні плити,перегородки цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Міжповерхове перекриття залізобетонні плити.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		26

Покрівля

Руберойд по залізобетонним плитам.

У будівлі сходові клітини відсутні.

Будівля прохідної

Будівля 1 поверхова будівля, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами у плані 11.80 м. х 5.05 м., загальною площею в плані 59.59 кв.м. Висота будівлі на рівні перекриття – 4 метри. Будівля без підвалу та горища.

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни та перегородки - цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Залізобетонні плити.

Покрівля

Шифер по залізобетонним плитам.

У будівлі сходові клітини відсутні.

Будівля насосної станції

Будівля 1 поверхова, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами в плані 60 м. х 12 м., загальною площею в плані 720 кв.м. Висота будівлі на рівні перекриття – 4 метри. Будівля без підвалу та горища.

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни залізобетонні плити, перегородки цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Міжповерхове перекриття залізобетонні плити.

Покрівля

Руберойд по залізобетонним плитам.

У будівлі сходові клітини відсутні.

Будівля електропідстанції 110 кВ

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		27

Будівля 1 поверхова, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами в плані 54 м. х 12 м., загальною площею в плані 648 м.кв. Висота будівлі на рівні перекриття – 4 метри. Будівля без підвалу та горища.

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни залізобетонні плити, перегородки цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Міжповерхове перекриття залізобетонні плити.

Покрівля

Руберойд по залізобетонним плитам.

У будівлі сходові клітини відсутні.

Їдальня

Будівля 1 поверхова будівля, прямокутної форми, II ступеня вогнестійкості, розмірами у плані 11,7 м. х 8,61 м., загальною площею в плані 100,73 кв.м. Висота будівлі на рівні перекриття – 3 метри. Будівля без підвалу та горища.

Стіни та перегородки

Зовнішні стіни та перегородки - цегляні. Оздоблення стін та стелі в коридорах та приміщеннях з негорючих матеріалів.

Перекриття

Залізобетонні плити.

Покрівля

Шифер по залізобетонним плитам.

У будівлі сходові клітини відсутні.

Пожежна навантага

Оргтехніка, меблі, папір, технологічне обладнання.

Хімічна навантага

В хлораторній знаходиться 4 контейнери з рідким хлором по 800кг в кожному.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		28

Системи забезпечення пожежної безпеки

Будівля хлораторної

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники ВП-5У загальною кількістю 1 шт. знаходяться в коридорі.

Будівля котельні

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники відсутні.

Будівля блоку реагентного господарства

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники відсутні.

Будівля АПК

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники ВП-5У загальною кількістю 4 шт. знаходяться в коридорі на поверхах.

Будівля блоку фільтрів та лабораторій

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники відсутні.

Будівля прохідної

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники відсутні.

Будівля насосної станції

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники відсутні.

Будівля електропідстанції 110 кВ

Автоматичних систем пожежогасіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники відсутні.

Будівля їдальні

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		29

Автоматичних систем пожежогашіння та виявлення в будівлі не передбачено. Вогнегасники відсутні.

Системи забезпечення хімічної безпеки

Для ліквідації наслідків викиду хлору по периметру хлораторної на висоті 5 метрів передбачена водяна завеса, яка вмикається з зовнішньої частини хлораторної зі сторони ріки С.Донець «НФС»(вказано на схемі). Виконана із металеві труби діаметром 57 мм та встановленої на неї по 3-м сторонам душових сіток у кількості 14 шт. (з боку двох входів розташовано 6 душових сіток, з боку вантажних воріт 4 душові сітки, з боку одного входу 4 душові сітки).

На випадок аварії територія станції обладнана звуковою сигналізацією «ревунами», які вмикаються з приміщення чергового «хлораторної» та біля входу до приміщення хлор дозаторної. У зв'язку з властивостями хлору (рідкий та важчий повітря) у приміщенні хлор дозаторної та складу хлору встановлені прямки. У приміщенні хлор дозаторної прямок виконаний у підлозі під проміжними та «грязевими» балонами і має у прямокутну форму розмірами 2,5м. х 0,6м. х 0,5 м. У приміщенні зберігання хлору прямок виконаний П-образною формою у підлозі. У прямку встановлені металеві короби витяжної вентиляції.

На підприємстві створено 4 відділення по 5 чоловік, які задіяні при ліквідації аварійної ситуації. Данні відділення укомплектовані захисними протигазами з коробками марки «В» та захисними костюмами типу Л-1.

Характеристики інженерного обладнання

Освітлювально-силову мережу напругою 220/380 В здійснюється від Електропідстанція 110 кВ розташованої на території фільтрувальної. Доступ до ТП має лише електрик чергової зміни. Відключення загального електроживлення всієї станції та окремо кожної будівлі здійснюється у ТП черговим персоналом - електриком (цілодобово). Аварійне освітлення відсутнє.

Опалення водяне від котельної, яка знаходиться на території НФС.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		30

Вентиляція. Будівля хлораторної обладнана приточно- витяжною вентиляцією з 6-ти кратним обміном повітря. Повітряні короби (металеві) витоку та нагнітання повітря розташовані у приміщеннях хлор дозаторної та складу хлору. Електричний двигун та вентилятор який нагнітає повітря розташований на 2-му поверсі. Електричний двигун та вентилятор який всмоктує повітря з приямків для збору хлору з вищезазначених приміщень розташований на зовні будівлі. Двигуни для нагнітання та витоку повітря вмикаються одночасно та вручну. Кнопки вмикання розташовані біля двох входів у будівлю хлораторної.

Аварійне освітлення відсутнє, але на підприємстві у чергового є індивідуальні засоби освітлення.

Обладнання хлораторної наступне:

Контейнер з рідким хлором.

Контейнери з рідким хлором поставляються автотранспортом з супроводжуючою особою, відповідальною за процес перевезення небезпечного вантажу, з базового складу хлору.

Контейнер є циліндричним резервуаром з двома увігнутими днищами еліптичної форми. Має запірну арматуру. Забезпечений двома виступаючими обіддям для перекочування вручну.

Технічна характеристика:

- Розрахунковий тиск, МПа (кгс/см²) - 1,5 (15,0);
- Габарити, мм - 895x1980;
- Температура середовища, 0С - «-» 50 «+» 50;
- Обсяг номінальний, дм³ - 800;
- Маса, кг 540-556;
- Основний матеріал - сталь 09Г2С-9.

Випарник.

Випарник призначений для випаровування рідкого хлору і являє собою теплообмінний апарат змієвикового типу. Випарник має манометр.

Грязьовик-ресивер.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		31

Грязьовик-ресивер для хлору являє собою суцільнозварний циліндричну посудину (контейнер), встановлений вертикально. Робочий тиск 1,5 МПа.

Прогнозування розвитку пожежі

Шляхами розповсюдження вогню можуть бути горючі матеріали, меблі, обладнання, тара та оздоблення приміщень. В умовах швидкого розповсюдження диму по коридорах та сходових клітках будівель організація евакуації та рятування людей є першочерговим завданням.

Прогнозування розвитку аварії

Небезпека блоку характеризується наявністю рідкого хлору в контейнерах, які піддаються розвантаження за допомогою механізму з автотранспорту.

Причинами руйнування контейнера можуть бути підвищення тиску в ньому, вибух всередині контейнера, механічний і корозійний знос корпусу, а також механічні пошкодження корпусу, що може привести до викиду всієї маси рідкого хлору на відкриту площадку або в приміщенні складу та отруєння людей.

Залповий викид рідкого хлору з контейнера можливий при руйнуванні (значному пошкодженні) обичайки.

При незначних пошкодженнях контейнера відбувається витік газоподібного хлору, завдяки високій випаровуваності хлору.

Поширення хлору при розгерметизації контейнеру і системи трубопроводів. При розгерметизації контейнеру і системи трубопроводів, розташованих в приміщенні хлор дозаторної та розхідного складу хлору випарується через вентиляцію.

Обслуговуючий персонал негайно екіпірується засобами захисту органів дихання і зору (протигази) і залишає приміщення, не вступаючи в безпосередній контакт з хлором.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		32

Властивості хлору

Фізико-хімічні властивості хлору

Хлор при нормальних умовах (температура +20 °С і атмосферному тиску) знаходиться в газоподібному стані. Газоподібний хлор важчий за повітря в 2,5 рази, критична температура становить 101,0 °С, температура кипіння - "мінус" 34,5 °С.

Газоподібний хлор відноситься до негорючих газів. Приміщення хлораторної по вибухонебезпеці відносяться до категорії Д і групи 3а.

Рідкий хлор відноситься до негорючих речовин.

Токсичні властивості

Хлор відноситься до токсичних речовин, володіє дратівливим і задушливим дією, відноситься до другого класу небезпеки. Гранично допустима концентрація (ГДК) в повітрі робочої зони виробничих приміщень становить 1,0 мг/м³. При низьких концентраціях у повітрі хлор викликає роздратування верхніх дихальних шляхів і слизових оболонок очей, що супроводжується сльозотечею. При високих концентраціях - задуха. При гострих отруєннях можливий летальний результат.

Найбільшу небезпеку становить хлор в зрідженому стані. Рідкий хлор, потрапляючи на незахищені місця тіла, швидко випаровується, внаслідок чого в цих місцях різко знижується температура тіла, викликаючи обмороження шкіри. При високих температурах і тиску енергії перегріву рідкого хлору, як і інших зріджених газів, має вибуховий характер. При цьому створюються сприятливі умови для інтенсивного випаровування за рахунок тепловіддачі з навколишнього середовища. При порушеннях герметичності резервуарів з рідким хлором в теплу пору року повне випаровування рідкого хлору та освіта приземної токсичної хмари може відбутися за дуже короткий час.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		33

Медико-санітарне забезпечення та медичне обслуговування особового склад

Симптоми отруєння хлором.

Хлор – сильнодіюча отруєння речовина, яка має загально токсичні та подразнюючі дії на організм людини, а також викликає хімічні опалення. Хлор потрапляє до організму людини скрізь органи дихання та шкіру. Хлор подразнює дихальні шляхи, може викликати «відтік легенів». Викликає біль за грудьми, сухий кашель, блювотиння, порушення координації руху, задишку. Отруєння великими концентраціями може привести до швидкого летального випадку.

Під час надання першої медичної допомоги постраждалим необхідно:

У разі поразки хлорною хмарою спостерігаються: різкий біль у грудях, сухий кашель, блювота, порушення координації, задишка, різь в очах, сльозотеча.

- Долікарська допомога - винести потерпілого на свіже повітря, при наявності підключити кисень. При відсутності у потерпілого дихання, робити штучне дихання методом «рот в рот». Слизову і шкірний покрив промивати 2% розчином соди протягом 15 хв.

- Лікарська допомога - обробити слизову очей преднизолонову маззю, від кашлю - усередину - кодеїн 0,015 або діопін - 0,02. При задишці - п / к 0,1 розчин атропіну 1мл, 1% розчин димедролу 1 мл, знеболюючі засоби. Сечогінні препарати - в / в 2% розчин лазиксу-2-4мл.

При потраплянні НХР на шкіру – видалити речовину з шкіряного покриву, використовувати спеціальні дегазуючі розчини або воду, в разі необхідності провести санітарну обробку;

При інгаляційному надходженні НХР (через дихальні шляхи) – надягти ізолювальний захисний дихальний апарат, винести потерпілого з зони хімічного зараження, у разі необхідності, прополоскати рот водою чи спеціальними розчинами; [7-9].

При потраплянні НХР в очі – негайно промити очі водою протягом 10-15 хвилин;

При потраплянні НХР у середину організму через рот – прополоскати рот водою, промити шлунок, очистити кишечник, ввести адсорбенти;

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		34

Відновити і підтримувати функціонування важливих систем організму – провести найпростіші заходи (відновлення прохідності дихальних шляхів, штучна вентиляція легень, непрямий масаж серця).

Накласти асептичні пов'язки на рани і іммобілізувати ушкоджені кінцівки.

Після надання першої медичної допомоги потерпілих направити в лікувальні заклади для надання першої лікарської допомоги і подальшого лікування.

Примітка: приступати до евакуації людей із зони зараження без метушні та без різких рухів, тому що при цьому хлор підіймається повітряними потоками вгору, що підсилює отруєння хлором. При потраплянні до газової хмари без засобів захисту необхідно затримати дихання, вийти на височину назустріч вітру без різких рухів та метушні.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		35

РОЗДІЛ 2.ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ АВАРІЇ З ВИКИДОМ ХЛОРУ

2.1. Вихідні дані для планування дій аварійно-рятувальних підрозділів

Чисельність працюючих – у денну годину на підприємстві знаходиться до 60 осіб персоналу. У нічний час організовано чергування 9 осіб чергового персоналу, у томи числі електрика.

Відомості про шляхи евакуації:

- з першого поверху будівлі хлораторної є 7 виходів на зовні та 1 технологічні ворота.

- в будівлі хлораторної є одна сходово залізобетонна клітина що з'єднує другий та перший поверхи. Освітлення сходової клітини природне та штучне електричне (аварійне відсутнє). Планування поверхів коридорного типу, тому ймовірність задимлення сходових клітин при пожежі досить висока.

Запасні шляхи евакуації відсутні.

Для евакуації персоналу з другого поверху доцільно використовувати ручні пожежні драбини. Для евакуації персоналу з приміщення АБК є можливість встановлення з західної частини приміщення колінчатого підйомника чи авто драбини (вказано на схемі).

Встановлення колінчатих підйомників та автодрабин. Встановлювати АД і АКП можна з усіх сторін будівель. Під'їзні шляхи мають тверде асфальтове покриття. **Димовидалення** зі сходової клітини можливе за рахунок розкриття віконних прорізів вище рівня пожежі, а також за допомогою причіпного димовсоктувача, який використовується для нагнітання повітря в сходову клітину [10-14].

Дії служб які залучаються.

На випадок виникнення надзвичайної ситуації на об'єкті буде задіяна медична служба 103 в дії якої буде входити надання першої медичної допомоги потерпілим та транспортування їх до лікарень.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		36

2.2. Розрахунок сил та засобів при гасінні пожежі

Ліквідацію пожежі та аварії проводити після отримання письмового дозволу від керівництва підрозділу (для роботи з НХР та відключення ел. енергії) та проведення інструктажу.

Найбільш небезпечним місцем при виникненні пожежі є мікробіологічна лабораторія, яка розташована в приміщенні АБК на 2-му поверсі. Загальна площа лабораторії 100 кв.м. на момент прибуття перших підрозділів пожежа пошириться на площу усієї лабораторії. 2-й поверх буде сильно задимлений, пожежа буде поширюватися через коридор другого поверху, загрожуючи суміжним та нижче розташованим приміщенням.

Вогнегасні засоби: для гасіння пожежі застосовуються розпилені струмені води.

Основним способом гасіння пожежі є подача перекривних стволів „Б” ланками ГДЗС.

На захист суміжних приміщень 1 го поверху передбачено подачу одного ствола «Б».

Знаходимо час вільного розвитку пожежі ($T_{в\text{іл}}$). Знаючи відстань від пожежно-рятувальної частини до об'єкта і його ОТХ, визначаємо час вільного розвитку пожежі ($T_{в\text{іл}}$), який зумовлює форму пожежі, параметри її розвитку та обстановку на пожежі за формулою:

$$T_{в\text{іл}} = T_{д.п.} + T_{зб.в.} + T_{п\text{рям}} + T_{о.р.}, \text{ хв.}$$

Час прямування до місця пожежі ($T_{п\text{рям}}$) пожежно-рятувальними автомобілями залежить від відстані, умов прямування та визначається за формулою:

$$T_{п\text{рям}} = L * 60 / V_{руху}, \text{ хв.}$$

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		37

$$T_{\text{прям}} = 15,5 \cdot 60 / 45 = 21 \text{ хв.}$$

$$T_{\text{вiл}} = 10 + 1 + 21 + 6 = 38 \text{ хвИЛИН}$$

Визначаємо геометричну форму яку прийме ймовірна пожежа

R – радіус поширення пожежі

$$R = 0,5 \cdot V_{\text{л}} \cdot \tau_1 + V_k \cdot \tau_2 = 0,5 \cdot 10 \cdot 1 + 1 \cdot (38 - 10) = 33 \text{ м}$$

де: $V_{\text{л}}$ - лінійна швидкість розповсюдження пожежі, м/хв за

довідниковими даними приймаємо $= 1,0$

τ_1 - перші 10 хв вільного розвитку пожежі (const);

τ - час вільного розвитку пожежі на момент локалізації без урахування τ .

По проведеним розрахункам, враховуючи розміри приміщення в якому виникла пожежа (9,6x10м) отримуємо що пожежа буде досягати огорожуючи конструкцій (стін приміщення) і не вийде за їх межі, отже приймаємо та проводимо подальші розрахунки для прямокутної форми розвитку пожежі.

Основні параметри пожежі, враховуючи глибину гасіння стволом „Б” ($h_{\text{Б}} = 5\text{м}$) і розміри пожежі в плані (9,6 м x 10 м), при прямокутній формі розвитку будуть дорівнювати:

Площа пожежі $S_{\text{п}} = ab, \text{ м}^2$

Периметр пожежі $P_{\text{п}} = 2(a + b), \text{ м}$

Фронт пожежі $\Phi_{\text{п}} = na, \text{ м}$

де n – кількість напрямків розвитку пожежі в горизонтальній проекції.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		38

де: а – фронт пожежі, м

в – радіус (шлях), у межах якого поширилася пожежа, м.

Площа пожежі $S_{\text{п}} = ab = 10 \times 10 = 100 \text{ м}^2$

Периметр пожежі $P_{\text{п}} = 2(a + b) = 2 \times (10 + 10) = 40 \text{ м}$

Фронт пожежі $\Phi_{\text{п}} = na = 1 \times 10 = 10 \text{ м}$

Так як пожежа буде мати прямокутну форму, площу гасіння пожежі визначаємо

$$S_{\text{г}} = nah$$

де: n – кількість напрямків введення приладів гасіння;

a – довжина фронту пожежі у метрах;

$h_{\text{гас}}$ – глибина гасіння ствола

$$S_{\text{г}} = nah = 2 \times 5 \times 10 = 100 \text{ м}^2$$

Необхідну витрату води на гасіння пожежі ($Q_{\text{гас}}$) визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{гас}} = I_{\text{гас}} \cdot S_{\text{гас}}, \quad (1)$$

де $I_{\text{гас}}$ - необхідна інтенсивність подавання води на гасіння пожежі, л/м² с (за довідковими даними приймаємо — 0,06 л/м² с).

$$Q_{\text{гас}} = 0,06 \cdot 100 = 5,74 \text{ л/с.}$$

Необхідну витрату води на захист ($Q_{\text{зах}}$) суміжних приміщень визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{зах}} = 0,25 \cdot I_{\text{гас}} \cdot S_{\text{гас}}$$

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		39

$$Q_{\text{зах}} = 0,25 \cdot 0,06 \cdot 100 = 1,44 \text{ л/с}$$

Фактичні витрати води на гасіння пожежі ($Q_{\text{гас}}^{\phi}$) та захист ($Q_{\text{зах}}^{\phi}$) суміжних приміщень визначаємо, враховуючи прийняту кількість стволів на гасіння пожежі ($N_{\text{ств}}^{\text{гас}}$) та захист ($N_{\text{ств}}^{\text{зах}}$) і витрату води із ствола «Б» ($Q_{\text{ств}}^{\text{Б}}$), яка дорівнює 3,7 л/с.

$$Q_{\text{гас}}^{\phi} = N_{\text{ств}}^{\text{гас}} \cdot Q_{\text{ств}}^{\text{Б}}$$

$$Q_{\text{зах}}^{\phi} = N_{\text{ств}}^{\text{зах}} \cdot Q_{\text{ств}}^{\text{Б}}$$

$$Q_{\text{гас}}^{\phi} = 2 \cdot 3,7 = 7,4 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{зах}}^{\phi} = 1 \cdot 3,7 = 3,7 \text{ л/с}$$

Фактичні витрати води на гасіння пожежі не перевищують необхідні, тому на гасіння необхідно подати 2 стволи «Б».

Фактичні витрати води на захист дорівнюють необхідним, що задовольняє умові успішного гасіння пожежі

Кількість пожежних рукавів для магістральних рукавних ліній визначаємо за формулою:

$$N_{\text{р}}^{\text{маг}} = (1,2 \cdot n_{\text{м}} \cdot l) / 20$$

де $n_{\text{м}}$ – кількість магістральних рукавних ліній;

l – сумарна довжина магістральних ліній

$$N_{\text{р}}^{\text{маг}} = 12 \text{ шт}$$

Кількість пожежних рукавів для робочих рукавних ліній визначаємо з урахуванням кількості робочих ліній та довжини робочої рукавної лінії.

$$N_{\text{р}}^{\text{роб}} = 10 \text{ шт}$$

Кількість ланок ГДЗС приймаємо рівним 4 з урахуванням місць подавання стволів у непридатному для дихання середовищі та 2 резервних ланки.

Мінімальну чисельність особового складу визначаємо з урахуванням необхідної кількості людей, задіяних у ланках ГДЗС ($N^{\text{ГДЗС}}_{\text{о/с}}$) та постах безпеки ($N^{\text{пб}}_{\text{о/с}}$), на позиціях ствольщиків по захисту суміжних приміщень ($N^{\text{зах}}_{\text{о/с}}$), кількості людей, які контролюють роботу насосно-рукавних систем ($N^{\text{нрс}}_{\text{о/с}}$),

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		40

зв'язківці для КГП, НШ та НТ($N_{o/c}^{зв}$), кількості людей, які страхують висувну драбину ($N_{o/c}^{страх}$).

$$N_{o/c} = N_{o/c}^{ГДЗС} + 0,5 N_{o/c}^{ГДЗС\text{рез}} + N_{o/c}^{пб} + N_{o/c}^{зах} + N_{o/c}^{нрс} + N_{o/c}^{зв} + N_{o/c}^{страх} \quad (7)$$

$$N_{o/c} = 2 \times 3 + 0,5 \times (2 \times 3) + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 = 20$$

Отримані результати заносимо у зведену таблицю:

	Q л/с	Ствол и «Б»	Ланки ГДЗС	Особови й склад	Напірної рукава		Техніка		
					діам 51	діам 77	АЦ	САР М	АД
Потрібно на гасіння	7,4	2	2	20	7	6	2		
Потрібно на захист	3,7	1			3	6	4	1	
Резерв			2						
всього	11,1	3	4	20	10	12	6		

Визначення кількості відділень на основних пожежних автомобілях:

$$N_{від.} = N_{o/c} / N_{o/p}, \text{ од.}$$

де: $N_{o/p}$ – кількість оперативного розрахунку (1 АЦ. ($N_{o/p} = 4$))

$$N_{від.} = 21 / 4 = 5, \text{ од.}$$

Кількість пожежних автомобілів основного призначення (АЦ) визначаємо з урахуванням необхідної кількості ланок ГДЗС. Таким чином, для ліквідації пожежі необхідно 5 відділення в повному складі на пожежних автомобілях основного призначення (АЦ). Згідно наказу «Про організацію

залучення сил та засобів для ліквідації пожеж та наслідків аварій і НС» наданий об'єкт автоматично встановлюється номер (ранг) виклику №2

Вид та кількість спеціальної техніки визначаємо з урахуванням необхідних дій, направлених на забезпечення успішного гасіння пожежі [15-19].

2.3. Розрахунок сил та засобів при ліквідація аварії з викидом хлору

Найбільш небезпечним місцем при виникненні аварії є склад хлору з хлораторною при розгерметизації контейнера з хлором. При цьому виливається 0,8 тони хлору.

Вогнегасні засоби: для ліквідації аварії застосовуються розпилені струмені води.

Основним способом ліквідації аварії є подача стволів Protek 366 або СПРК 366.

Необхідну кількість води на осадження ($Q_{пот}$) визначаємо за формулою:

$$Q_{пот} = 0,28 \cdot q \cdot V_{вип}, \text{ л/с}$$

q - питома витрата води для осаджування 1 тони хлору, т;

R_m - розчинність НХР у воді (для хлору $R_m = 0,57$)

$$q = \frac{100}{R_m}, \text{ т};$$

$$q = 100/0,57=175,43 \text{ (т)}.$$

Для осадження 3,2 тони $q = 561,376$ (т).

$V_{вип}$ - швидкість випаровування хлору (т/год).

$$V_{вип} = \frac{M}{T_{вип}}, \text{ (тон/год)}.$$

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		42

M - кількість хлору, т,

$T_{\text{вип}}$ - час випаровування, год. Для хлору $T_{\text{вип}} = 8$ год

$$V_{\text{вип}} = 0,8/8 = 0,1 \text{ (тонн/год)}.$$

$$Q_{\text{ном}} = 0,28 * 561,376 * 0,1 = 15,71 \text{ (л/сек.)}.$$

Необхідна кількість стволів n_{oc} необхідна для осадження хлору

$$n_{\text{oc}} = \frac{Q_{\text{ном}}}{Q_{\text{ст}}}, \text{ (шт.)}$$

$$n_{\text{oc}} = 15,71 / 6 = 2,6 = 3 \text{ (стволу)}.$$

Відстань між стволами

$$L = \frac{P}{n}$$

P - периметр розливу хлору

$$L = 3,45/1 = 3,45 \text{ м.}$$

Кількість потрібних для створення водяної завіси розпилювачів

$$n_{\text{обмеж}} = \frac{P_{\phi}}{L} + 1, \text{ шт.},$$

$n_{\text{обмеж}}$ - кількість розпилювачів;

P_{ϕ} - довжина фронту завіси, м;

L - відстань між розпилювачами, м.

$$n_{\text{обмеж}} = 2,07/3,45 + 1 = 1,6 = 2 \text{ шт.}$$

Витрати води $Q_{\text{ном}}$ для встановлення завіси

$$Q_{\text{ном}} = q \cdot n_{\text{обмеж}} \text{ л/с},$$

$$Q_{\text{ном}} = 6 \times 3 = 18 \text{ л/с}$$

Потрібна кількість пожежних машин

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		43

$$N_{.м} = K_0 \frac{n}{n_{р.м.}}, \text{ шт.},$$

K_0 - коефіцієнт запасу ($K_0 = 1,3$ (влітку), $K_0 = 1,5$ (взимку));

n – кількість розпилювачів, дорівнює $n_{обмеж}$ или $n_{ос}$;

$n_{р.м.}$ - кількість стволів, що може забезпечити одне відділення, шт.

$$N_{.м} = 1,5 \times 3 / 1 = 4,5 = 5 \text{ (шт.)}.$$

Визначаємо необхідну кількість води

$$G = 3,6 \cdot Q_{ном} \cdot T_з \cdot k_{зап}, \text{ м}^3,$$

$T_з$ - тривалість підтримання завіси, год;

$k_{зап} = 3$ - коефіцієнт запасу води.

$$T_з = T_{вин} - T_n, \text{ час.}$$

$T_{вин}$ - тривалість випаровування хлору, год;

T_n - час від початку аварії до створення завіси, год (приймаємо $T_n = 30 \text{ мин} = 0,5 \text{ год}$).

$$T_з = 8 - 0,5 = 7,5 \text{ год.}$$

$$G = 3,6 \times 15 \times 7,5 \times 3 = 1215 \text{ м}^3$$

Кількість пожежних рукавів для магістральних рукавних ліній

$$N_{р}^{маг} = 1,2 * 2 * 200 = 24$$

Кількість пожежних рукавів для робочих рукавних ліній визначаємо з урахуванням кількості робочих рукавних ліній та довжини робочої рукавної лінії, яка, як правило, не перевищує 40 метрів.

$$N_{р}^{роб} = 1,2 * 3 * 40 = 7,2 = 8$$

Вид та кількість спеціальної техніки визначаємо з урахуванням необхідних дій, направлених на забезпечення успішного гасіння пожежі, а саме:

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		44

в данному випадку пожежі спеціальна техніка не потрібна.

Мінімальну чисельність особового складу визначаємо з урахуванням необхідної кількості людей, задіяних у ланках ГДЗС ($N_{o/c}^{ГДЗС}$) та постах безпеки ($N_{o/c}^{пб}$), на КПП ($N_{o/c}^{КПП}$), кількості людей, які контролюють роботу насосно-рукавних систем ($N_{o/c}^{НРС}$), зв'язківці для КПП, НШ та НТ ($N_{o/c}^{ЗВ}$).

$$N_{o/c} = N_{o/c}^{ГДЗС} + 0,5 N_{o/c}^{ГДЗС\text{рез}} + N_{o/c}^{пб} + N_{o/c}^{КПП} + N_{o/c}^{НРС} + N_{o/c}^{ЗВ}$$

$$N_{o/c} = 3 \times 3 + 0,5 \times (4 \times 3) + 3 + 1 + 2 + 1 = 22$$

Отримані результати заносимо у зведену таблицю:

	Q л/с	Ствол и	Ланки ГДЗС	Особови й склад	Напірної рукава		Техніка		
					діам 51	діам 66	АЦ	САР М	АД
Потрібно на ліквідацію	18	3	3	22		32	1		
Резерв			2				5	1	2
всього	18	3	5	22		32	6		

Визначення кількості відділень на основних пожежних автомобілях:

$$N_{\text{від.}} = N_{o/c} / N_{o/p}, \text{ од.}$$

де: $N_{o/p}$ – кількість оперативного розрахунку (1 АЦ. ($N_{o/p} = 4$))

$$N_{\text{від.}} = 22 / 4 = 5, \text{ од.}$$

Кількість пожежних автомобілів основного призначення (АЦ) визначаємо з урахуванням необхідної кількості ланок ГДЗС. Таким чином, для ліквідації пожежі необхідно 5 відділення в повному складі на пожежних автомобілях основного призначення (АЦ). Згідно наказу «Про організацію

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		45

залучення сил та засобів для ліквідації пожеж та наслідків аварій і НС» наданий об'єкт автоматично встановлюється номер (ранг) виклику №2

Вид та кількість спеціальної техніки визначаємо з урахуванням необхідних дій, направлених на забезпечення успішного гасіння пожежі (рис. 2.1, 2.2).

Ситуаційний план на випадок ліквідації аварії

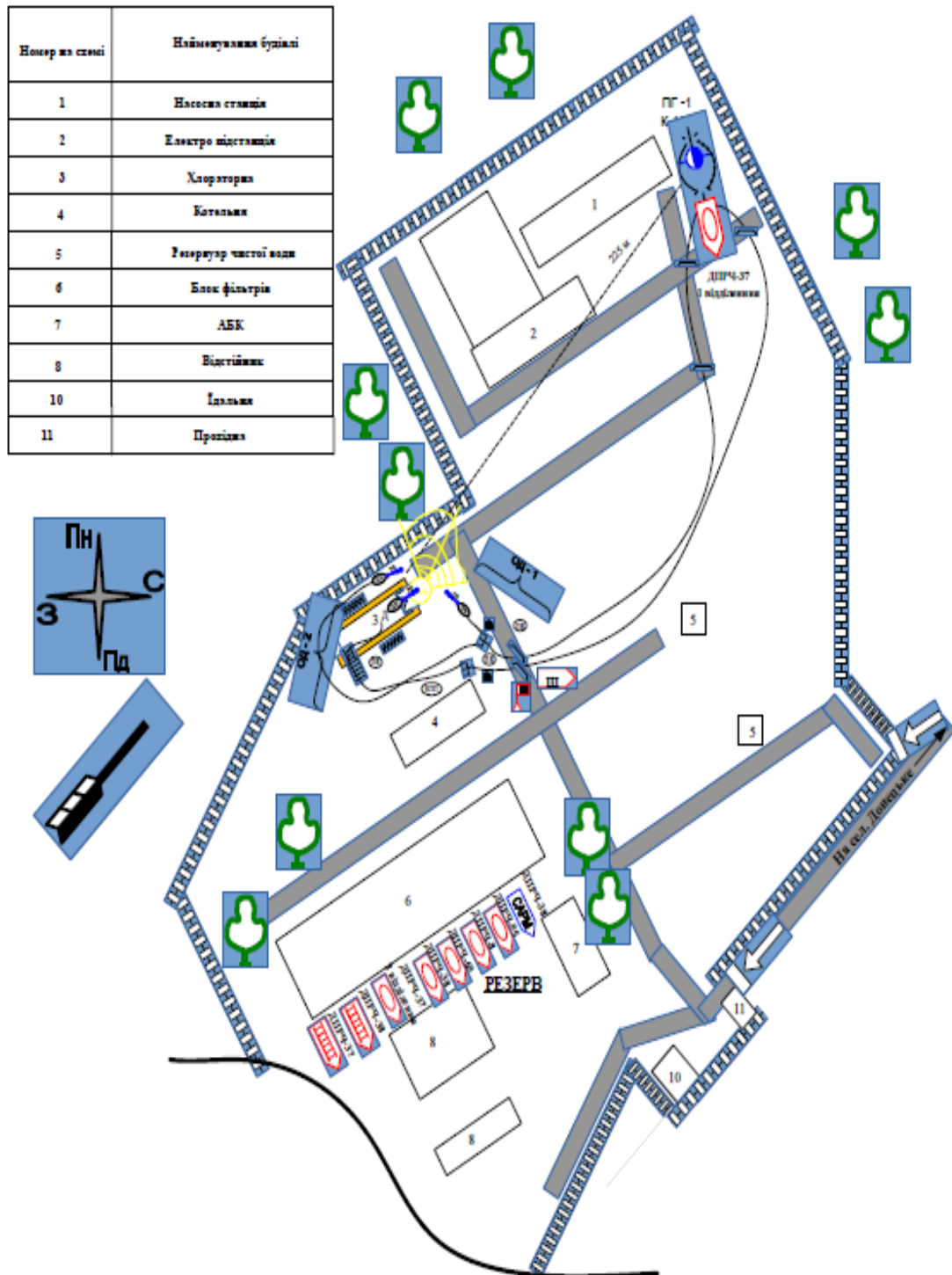


Рис. 2.1. Розташування сил та техніки

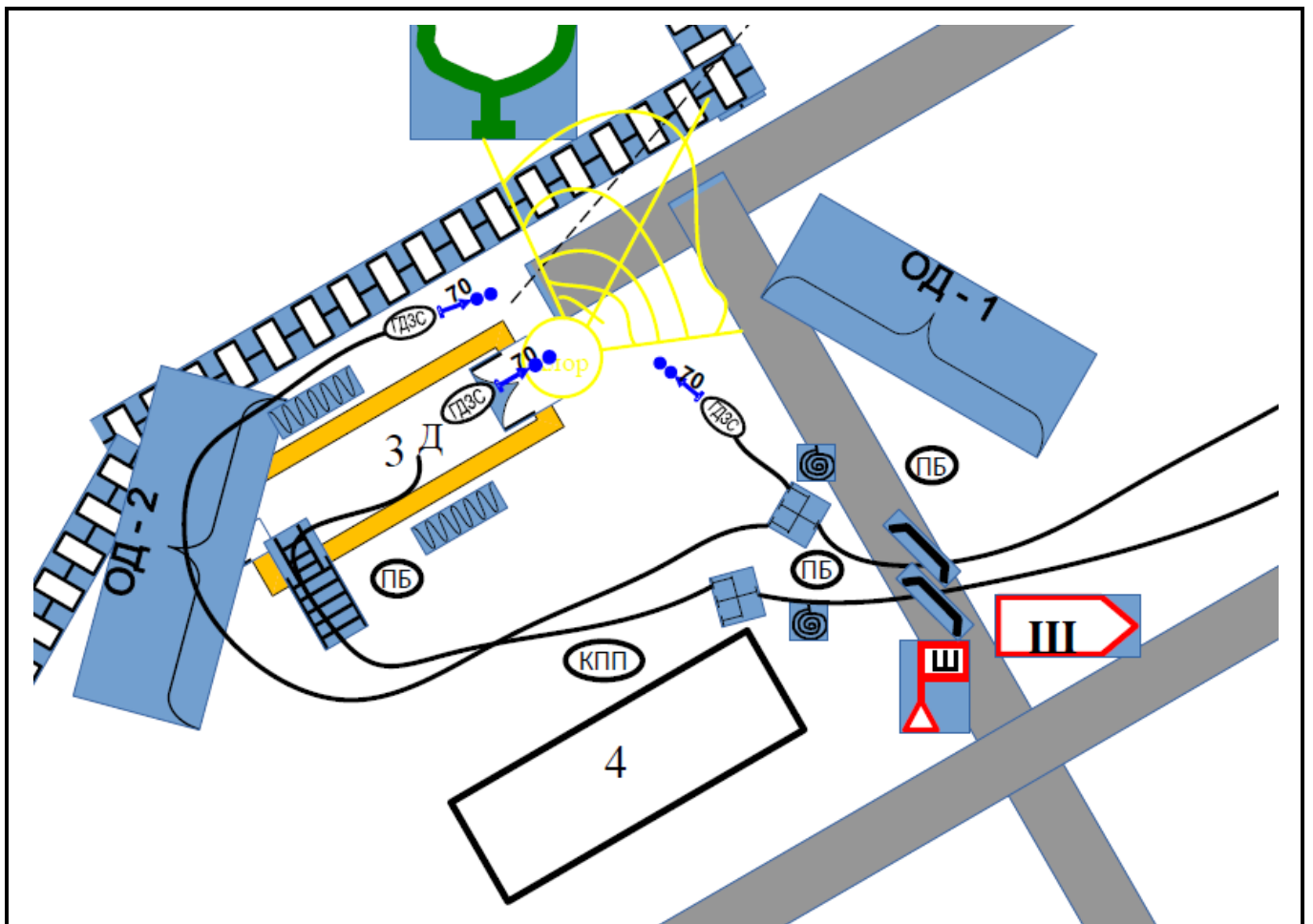


Рис. 2.2. Розташування сил та техніки біля хлораторної

2.4. Розташування сил та засобів при гасінні пожежі

ДПРЧ-37	1-е відділення	АЦ біля входу у будівлю. Проводе оперативне розгортання з прокладанням магістральної рукавної лінії на 1 пожежний рукав до центрального входу. Встановлює розгалуження. Разом з представниками установи знеструмлює будівлю. Встановлює пост безпеки. Ланкою ГДЗС через запасний вхід, сходову клітину та коридор подає ствол «Б» на гасіння пожежі на 2-му поверсі будівлі. По закінченню води у цистерні під'єднується до магістральної рукавної лінії 2-го відділення ДПРЧ-37. Приймає участь у рятуванні людей та матеріальних цінностей.
---------	----------------	---

	2-е відділення	Встановлює АЦ на ПГ-1 К-150 на відстані 300 метрів від АБК. Проводе оперативне розгортання з прокладанням 2 магістральних рукавних ліній, встановлює розгалуження, підключає 1-е відділення ДПРЧ-37. Встановлює пост безпеки. Від розгалуження ланкою ГДЗС по висувній драбині подає ствол «Б» на гасіння пожежі у вікно кімнати, що горить. Приймає участь у рятуванні людей та матеріальних цінностей.
	АД	Знаходиться в резерві. В разі необхідності приймає участь у рятуванні людей.
ДПРЧ-38	1-е відділення	Встановлює АЦ в резерв. Проводе оперативне розгортання від розгалуження 2 відділення ДПРЧ-37 з прокладанням однієї робочої рукавної лінії до будівлі та через центральний вхід, сходову клітину, подає ствол «Б» на захист суміжних приміщень першого поверху. Приймає участь у рятуванні людей та матеріальних цінностей.
	САРМ	Організовує виконання аварійних робіт, за необхідності утворює резервну ланку ГДЗС, в нічний час освітлення місця пожежі, у разі необхідності надає медичну допомогу. Приймає участь в евакуації людей та матеріальних цінностей.
	АД	Знаходиться в резерві. В разі необхідності приймає участь у рятуванні людей.
ДПРЧ-8	1-е відділення	Знаходиться у резерві, за необхідності утворює резервну ланку ГДЗС, бере участь в евакуації

		людей і охороні матеріальних цінностей.
ДПРЧ-69	1-е відділення	Знаходиться у резерві, за необхідності утворює резервну ланку ГДЗС, бере участь в евакуації людей і охороні матеріальних цінностей.
ДПРЧ-95	1-е відділення	Знаходиться у резерві, за необхідності утворює резервну ланку ГДЗС, бере участь в евакуації людей і охороні матеріальних цінностей.

2.5. Розставлення сил та засобів при ліквідації аварії

ДПРЧ-37	1-е відділення	Встановлює АЦ на ПГ-1 К-150 на відстані 220 метрів від хлораторної. Прокладає магістральну лінію, встановлює розгалуження з надвітряного боку, прокладає робочу лінію, виставляє пост безпеки, ланкою ГДЗС подає 1 ствол СПРК-366 на створення водяної завіси.
	2-е відділення	Встановлює АЦ в резерв. Прокладає робочу лінію від розгалуження першого відділення 37 ДПРЧ, виставляє пост безпеки, ланкою ГДЗС подає 1 ствол СПРК-366 на створення водяної завіси.
	АД	Знаходиться в резерві. В разі необхідності приймає участь у рятуванні людей.
ДПРЧ-38	1-е відділення	Встановлює АЦ в резерв. Від АЦ першого відділення 37 ДПРЧ прокладає магістральну лінію. Встановлює розгалуження. Виставляє пост безпеки, ланкою ГДЗС по висувній драбині підіймається на дах хлораторної та подає 1 ствол СПРК-366 на осадження хлору.

	САРМ	Організовує виконання аварійних робіт, за необхідності утворює резервну ланку ГДЗС, в нічний час освітлення місця пожежі, у разі необхідності надає медичну допомогу. Приймає участь в евакуації людей та матеріальних цінностей.
	АД	Знаходиться в резерві. В разі необхідності приймає участь у рятуванні людей.
ДПРЧ-8	1-е відділення	Встановлює АЦ в резерв, особовий склад в резерв для зміни працюючих відділень та створення резервних ланок ГДЗС.
ДПРЧ-69	1-е відділення	Встановлює АЦ в резерв, особовий склад в резерв для зміни працюючих відділень та створення резервних ланок ГДЗС.
ДПРЧ-95	1-е відділення	Встановлює АЦ в резерв, особовий склад в резерв для зміни працюючих відділень та створення резервних ланок ГДЗС.

2.6. Дегазація техніки, засобів індивідуального захисту

Після проведення робіт з НХР обов'язково проводиться дегазація особового складу, засобів захисту і техніки відразу після виходу з зараженої ділянки.

Дегазація техніки:

При частковій дегазації знезаражуються тільки ті місця, з якими найчастіше доводиться стикатися. Повна дегазація проводиться на станції знезаражування або на майданчиках дегазації. Місцем їх розміщення, як правило, служать автотранспортні контори, автобази, станції технічного обслуговування, а також спеціально обладнані території. Знезараження транспортних засобів і техніки проводиться за межами зараженої місцевості. Під час проведення дегазації

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		50

техніки, транспорту крім засобів індивідуального захисту, необхідно застосовувати і засоби захисту шкіри [25].

Дегазація засобів індивідуального захисту:

Основними способами дегазації зараженої одягу є: провітрювання, вимочування, кип'ятіння у воді та прання.

Для шкірного покриву особового складу використовують індивідуальний протихімічний пакет ІПП-8 складається з флакона з етілозольват натрію і ватно-марлевих тампонів, а засоби захисту шкіри і протигаз водною суспензією хлорного вапна або ІПП-8. Після сушіння необхідно переконатися у відсутності проколів, дірок, потертостей, тріщин і визначити можливість ремонту і подальшого використання.

Порядок проведення дегазації особового складу, техніки, засобів захисту

Перед дегазацією особового складу необхідно:

- вивести особовий склад на спеціально пристосовану площадку, яка розташована за межами об'єкта;
- вишикувати особовий склад у одну шеренгу обличчям до вітру;
- обладнання та озброєння, яке використовувалося у зоні ліквідації наслідків аварії покласти на землю поза себе;
- звільнитися від одягу (засобів захисту шкіри), покласти на землю поза себе;
- в останню чергу зняти засоби індивідуального захисту органів дихання.

1. Дегазація особового складу проводиться в приміщенні, яке відповідає діючим санітарно-гігієнічним вимогам. Поверхню шкіру обмити теплою проточною водою із застосуванням миючих засобів. Після цього особовий склад, який працював у зоні ліквідації необхідно направити до медичного закладу на обстеження стану здоров'я [28-30].

2. Дегазацію спеціального одягу проводити шляхом промивання зовнішньої сторони проточною водою, внутрішню сторону – продути теплим повітрям.

3. Пожежну та спеціальну техніку, яка перебувала у зоні ліквідації необхідно вимити струменем води, продути повітрям.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		51

4. Пожежно-технічне озброєння та обладнання, необхідно негайно дегазувати нейтралізуючим розчином, промити водою, витерти та продути свіжим повітрям, а у разі необхідності протерти мастилом.

5. Усе обладнання та техніка, яка перебувала у зоні ліквідації, повинно пройти додаткову перевірку, а у разі необхідності технічне обслуговування [27].

6. Для проведення дегазації техніки необхідно використовувати автомобільний комплект спеціальної обробки ДК-4 та порошок для дезактивації СФ-2 (СФ-2У). Витрати розчину на обробку автомобілів типу ЗІЛ – 50-60 літрів, типу ГАЗ – 30-40 літрів, час на обробку відповідно 40-50 та 30-40 хвилин, витрати 0,075% водяного розчину порошку СФ-2 дорівнює 1,5 л/хв., температура ступеню на виході 55-65 °С.

Водопостачання

Внутрішній протипожежний в наявності тільки в приміщенні АБК, на кожному поверсі маються по 2 ПК 51 мм з головками типу „Богданова”. Загальна кількість ПК-4 шт. Розташовані біля сходових клітин (вказано на схемі).

Зовнішнє протипожежне водопостачання. На території «НФС» розташовано один пожежний гідрант. Пожежний гідрант розташований на кільцевій водопровідній мережі діаметром 150 мм. на відстані 4 метри від насосної станції, Тиск у системи до 6 атм.

Підвищення тиску води у зовнішній водогінній мережі здійснюється через диспетчера «НФС».

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		52

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ АВАРІЙНО-РАТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ З НХР.

3.1. Рекомендації керівнику гасіння пожежі

1. **Вжити першочергових заходів з евакуації людей** з приміщень та території насосно-фільтрувальної станції у зв'язку з ймовірністю швидкого розповсюдження пожежі.
2. **Здійснювати розвідку пожежі** після прибуття на місце, візуально, оцінюючи інтенсивність виділення диму та наявність полум'я, а також за рахунок опитування персоналу об'єкта.
3. **Визначити вирішальний напрямок оперативних дій** – з фронту, тому що пожежа, розповсюджуючись в цьому напрямку, може охопити покрівлю та призвести до більш значних матеріальних втрат.
4. Організовує штаб на пожежі, розгортає його роботу (або входить до його складу).
5. **Створити оперативні дільниці:** ОД-1 (АЦ ДПРЧ-37 (1)) – гасіння пожежі в приміщенні лабораторії, ОД-2 (АЦ ДПРЧ-37 (2)) – захист суміжних приміщень.
6. **Забезпечити недопущення поширення вогню** з приміщення, де виникла пожежа.
7. **Забезпечити охолодження конструкцій перекриттів** контроль обстановки (за необхідності).
8. **Забезпечити димовидалення** шляхом відкриття віконних прорізів та воріт.
9. **Залучити для евакуації і охорони евакуйованого майна** службу охорони насосно-фільтрувальної станції.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		53

3.2. Рекомендації керівнику ліквідації аварії

Загальне керівництво і координування дій різних служб, які беруть участь у ліквідації наслідків НС, не пов'язаних з пожежами, очолює керівництво підприємства, або до його прибуття старша посадова особа.

1. **Після прибуття до місця виклику** представляється відповідальному керівникові ліквідації аварії (або до його прибуття встановлює взаємодію з адміністрацією, черговим диспетчером, інженерно - технічним персоналом об'єкта - в денний час зі слюсарем аварійно-відновлювальних робіт, у нічний час з оператором хлораторної), зобов'язаний пройти інструктаж про порядок проведення робіт з ліквідації наслідків аварії та отримати допуск на гасіння пожежі і ведення робіт у зараженій хлором зоні.

2. **Після узгодження завдання** з відповідальним керівником робіт організовує і проводить розвідку, в результаті якої виявляє:

- Число захоплених аварією людей, їх місцезнаходження, фізичний стан, шляхи евакуації, організовує їх евакуацію;
- Наявність установок осадження, їх кількість, спосіб і місце включення;
- Вид і концентрацію, кількість (обсяг) витоку хлору, зону можливого зараження і подальші наслідки аварії;
- Метеорологічні умови (температуру повітря, швидкість вітру, ступінь вертикальної стійкості повітря тощо);
- Наявність і стан стаціонарних та пересувних систем пожежогасіння;
- Стан наземних транспортних систем, прохідність місцевості на маршрутах руху аварійно-рятувальних сил.

3. **При необхідності викликає** до місця аварії техніки підвищеної прохідності, аварійно-рятувальних автомобілів, додаткових служб, відділення РХБЗ АРЧ АРЗСП Головного управління, техніки для евакуації населення, що знаходиться в небезпечній зоні.

4. Організовує штаб ліквідації аварії, розгортає його роботу (або входить до його складу).

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		54

5. Організовує подачу до місця пожежі (аварії) стволів з розпилювачем на створення розпилених струменів використовуючи насадки для осадження та розбавлення хлору.

6. Встановлює кількість і склад груп розвідки, ставить перед ними завдання, визначає засоби та порядок організації зв'язку, а також необхідні для проведення розвідки засоби індивідуального захисту та пожежно-технічне обладнання.

3.3. Рекомендації начальнику штабу

1. **Організувати водопостачання** із залученням для цього представників об'єкта.

2. **Організувати зв'язок на пожежі**, встановити стійкий радіозв'язок з КПП, НТ та односторонній гучномовний зв'язок з оперативними ділянками, а також загальний гучномовний зв'язок поблизу місця розташування штабу.

3. **Забезпечити освітлення** на оперативних ділянках (за необхідності).

4. **Організувати взаємодію**та залучити до роботи штабу старшого керівника об'єкта, чергового енергетика та начальника охорони насосно-фільтрувальної станції, а також старших посадових осіб служб 102, 103, 104.

ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЇ

1. **Забезпечує роботу штабу з ліквідації аварії**, призначає начальників оперативних дільниць (НОД), відповідального за дотриманням правил безпеки праці, начальника контрольно-пропускного пункту.

2. **Забезпечує контроль** за виконанням наказів керівника гасіння пожежі (аварії).

3. **Уточнює зону загазованості**, число і місце знаходження людей які потрапили в зону зараження, доповідає РТП.

4. **Забезпечує необхідний резерв сил і засобів**, ланок ГДЗС, захисного одягу, розташувавши його поза зоною можливих поразок.

5. **Забезпечує взаємодію** зі службами:

- Оператором насосної станції (з підвищення тиску у водопроводі);

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		55

- Черговим електриком;
- Слюсарем аварійно-відновлювальної бригади;
- Швидкою допомогою (з питання надання необхідної допомоги постраждалим та особовому складу підрозділів);
- Поліцією (з питання охорони громадського порядку, недопущення сторонніх осіб в небезпечну зону і забезпечення збереження рукавних ліній, перекриття руху на шляхах біля підприємства).

6. **Створює резервну групу** екіпірованих засобами захисту шкіри та органів зору та дихання для надання допомоги групам розвідки в разі виникнення непередбачених обставин.

7. **Підтримує постійний зв'язок** з обслуговуючим інженерно-технічним персоналом станції для з'ясування обстановки і розробки подальших планів по ліквідації аварії.

8. **Визначає розташування** контрольно-пропускного пункту (КПП), призначає начальника КПП з постовими на кожен групу розвідки, які підтримують зв'язок з групами і контролюють час перебування особового складу в зоні хімічного забруднення.

9. **Визначає гранично допустимий** час перебування особового складу в зоні хімічного забруднення.

10. **Встановлює порядок** передачі отриманої в ході розвідки інформації.

11. **Складає схему аварії**, розстановку сил і засобів.

12. **Проводить збір** інформації про аварію у НОД (начальників оперативних дільниць) і передає її КГП, на ОДС.

13. **Веде записи** розпоряджень КГП і забезпечує їх передачу НОД.

3.4. Рекомендації начальнику тилу

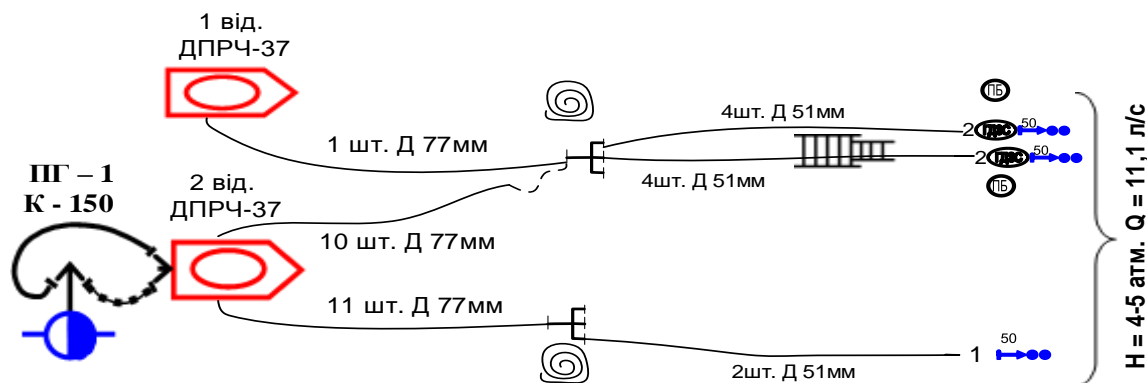
1. **Встановити 2** відділення ДПРЧ-37 на ПГ -1 К-150.

2. **Прокладати магістральні лінії** між перешкодами, на кожній магістралі встановлювати розгалуження.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		56

3. Розміщувати резервну техніку з урахуванням необхідного маневрування та дотримання ПДД.

4. Схеми і способи подачі води на захист та гасіння.



Кільцева водопровідна мережа діаметром 150 мм	Напір в мережі (м.вод.ст.)				
	10	20	30	40	50
Водовіддача (л/с)	85	115	145	185	200

5. **Забезпечити підвищення напору води** (за необхідності) у зовнішній водогінній мережі через чергового диспетчера НФС.

6. **Забезпечити підвіз води** в разі неможливості використання зовнішніх джерел водопостачання. Створити резерв АЦ поблизу пожежних автомобілів, що працюють на подачу води в лінії.

7. **Забезпечити запас ПММ** для працюючої техніки, за необхідності організувати дозаправку техніки з дотриманням вимог правил безпеки праці.

ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЇ

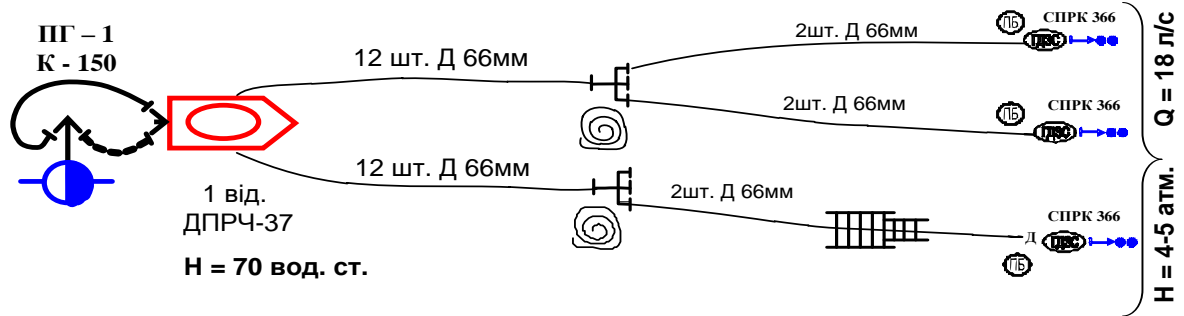
1. **Встановити 1** відділення ДПРЧ-37 на ПГ -1 К-150.

2. **Прокладати магістральні лінії** між перешкодами, на кожній магістралі встановлювати розгалуження.

3. **Розміщувати резервну техніку** з урахуванням необхідного маневрування та дотримання ПДР в безпечних місцях (з навітряної сторони від місця викиду хлору - на відстані більше 150 метрів).

4. Схеми і способи подачі води на створення водяної завіси та осадження хлору.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		57



Кільцева водопровідна мережа діаметром 150 мм	Напір в мережі (м.вод.ст.)				
	10	20	30	40	50
Водовіддача (л/с)	85	115	145	185	200

5. **Забезпечити підвищення напору води** (за необхідності) у зовнішній водогінній мережі через чергового диспетчера НФС.
6. **Забезпечити підвоз води** в разі неможливості використання зовнішніх джерел водопостачання. Створити резерв АЦ поблизу пожежних автомобілів, що працюють на подачу води в лінії.
7. **Забезпечити запас ПММ** для працюючої техніки, за необхідності організувати дозаправку техніки з дотриманням вимог правил безпеки праці.

3.5. Рекомендації начальникам оперативних дільниць

№ 1

1. **На ОД-1** під час гасіння пожежі в приміщенні роздягальні можливе щільне задимлення і висока температура в палаючому та суміжних приміщеннях. При відкриванні дверей можливий викид полум'я.

2. **Підтримувати стійкий радіозв'язок** безпосередньо з іншими ОД або через НШ. За необхідності призначити зв'язкових з числа підпорядкованого о/с або запросити у НШ додатково.

3. **На ОД-1** під час створення водяної завіси необхідно слідкувати за станом: засобів захисту шкіри, органів зору та дихання, напрямком та швидкістю вітру.

4. **Підтримувати стійкий радіозв'язок** безпосередньо з іншими ОД або через НШ. За необхідності призначити зв'язкових з числа підпорядкованого о/с або запросити у НШ додатково.

№ 2

1. **На ОД-2** при проведенні робіт із захисту суміжних приміщень можливе їх сильне задимлення. При просуванні всередині приміщень необхідно постійно проводити пошук людей, що могли залишитися в них. Також при довготривалій пожежі необхідно звертати увагу на стан залізобетонного перекриття безпосередньо над зоною горіння.

2. **Підтримувати стійкий радіозв'язок** безпосередньо з іншими ОД або через НШ. За необхідності призначити зв'язкових з числа підпорядкованого о/с або запросити у НШ додатково.

3. **На ОД-2** при проведенні робіт із осадження хлору необхідно слідкувати за станом засобів захисту шкіри, органів зору та дихання.

4. **Підтримувати стійкий радіозв'язок** безпосередньо з іншими ОД або через НШ. За необхідності призначити зв'язкових з числа підпорядкованого о/с або запросити у НШ додатково.

3.6. Рекомендації відповідальному за безпеку праці

1. **Провести інструктаж** всього особового складу.

2. **Вважати під напругою усе електрообладнання**, за виключенням того, на яке видано письмовий дозвіл.

3. **Не допускати** самостійних дій особового складу з знеструмлення електроліній і електроустановок, а також подачі вогнегасних речовин.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		59

4. **Встановлювати пожежні автодрабини**, автопідіймачі та ручні пожежні драбини таким чином, щоб вони не могли бути відрізані вогнем або не опинилися в зоні горіння у разі розповсюдження пожежі.

5. **Встановити єдині звукові сигнали** для швидкого сповіщення людей про небезпеку та ознайомити з ними весь особовий склад, що працює на пожежі, визначити шляхи відходу в безпечне місце.

6. Зобов'язаний не допускати роботу особового складу в зараженій середовищі без спеціальних засобів захисту шкіри, ізолюючих протигазів.

7. Визначає особливості дотримання особовим складом заходів безпеки при розвідки.

8. Повинен позначити найбільш небезпечну частину території, що примикає до протоки з підвітряного боку і визначити місця відступу особового складу в разі зміни оперативної обстановки.

9. Повинен стежити за місцезнаходженням особового складу і техніки з навітряної сторони до місця протоки хлору.

10. Повинен організувати спостереження за змінами метеорологічних умов (посилення, послаблення, зміна напрямку вітру, випадання опадів, зміна вологості повітря і т.д.), виставивши спеціальні пости з числа особового складу екіпірованого засобами захисту.

11. Зобов'язаний організувати обов'язкове проходження медичного обстеження всього особового складу підрозділів, що брав участь у ліквідації наслідків аварії.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		60

3.7. АВАРІЙНА КАРТКА

ПЕРЕЛІК НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ					
Номер ООН	Найменування вантажу	Ступінь токсичності	Номер ООН	Найменування вантажу	Ступінь токсичності
1017	Хлор	2	1749	Хлор трьох фтористий	2
ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ І ВИДИ НЕБЕЗПЕКИ					
Основні властивості	Зеленувато-жовтий газ з характерним запахом. Мало розчиняється в воді. Сильний окислювач. Викликає іржу в металів. Перевозиться у скрапленому стані під тиском. При виході в атмосферу димить. Скупчується на низинних ділянках поверхні, підвалах, тунелях.				
Пожежна і вибухова небезпека	Не горить. Ємності можуть вибухати при нагріванні.				
Небезпека для людини	Можливий смертельний кінець при вдиху. Пари діють сильно дратуючи слизисті оболонки і шкіру. Зіткнення викликає опіки слизистих оболонок дихальних шляхів, шкіри і очей. При виливі забруднює водойми. Різка біль за грудьми, сухий кашель, блювотина, порушення координації руху, задишка. Різь в очах. Сльозотеча.				
ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ					
Ізолюючий протигаз. Захисний костюм типу Яа. Гумові чоботи і рукавички, шлем з нагрудником. Фільтруючий протигаз марки В.					
НЕОБХІДНІ ДІЇ					
Загального характеру	Вивести сторонніх. Триматися з навітряної сторони. Обходити низинні місця. Ізолювати небезпечну зону і не допускати в неї сторонніх. В зону аварії входити тільки в повному захисному костюмі і ізолюючому протигазі. Потерпілим надати першу долікарняну допомогу. Відправити людей із осередку ураження на медичне обслідування.				
При викиді і розливу	Не наближатися до розлитої речовини. Видалити із зони розливу горючі речовини. При наявності спеціалістів ліквідувати течію, якщо це не викликає небезпеку, або перекачати в справну ємність з дотриманням заходів безпеки. Відвести вагон в безпечне місце. При інтенсивній течії для осадки газу використовувати розпилену воду. Ізолювати район в радіусі 200 м, до тих пір поки газ не розсіється. Викликати на місце аварії газорятівну службу. Оповістити місцеві органи самоврядування і цивільну оборону. Евакуювати людей із зони, що може бути заражена отруйними газами. Зона евакуації до 10 км. Не допускати попадання речовини в водойми. У разі зараження води повідомити СЕС. Місце розливу залити водою, вапняним молоком, розчином соди або каустика. При пошкодженні балонів або контейнерів відвести вагон в безпечне місце, викликати спеціалістів. Зробити нейтралізацію транспортних засобів.				
При пожежі	Надіти повний захисний костюм. Вивести з зони пожежі, якщо це не викликає небезпеку. Не наближатися до ємностей. Охолоджувати ємності водою з максимальної відстані. Гасити всіма підручними засобами.				
При загоранні	Не горить.				
ЗАХОДИ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ					
Долікарняна	Вивести на свіже повітря. Дати кисень зволожений. При відсутності дихання зробити штучне дихання методом "із рота в рот". Слизисті і шкіру промити 2%-им розчином соди не менше 15 хвилин.				
Лікарняна	В очі - преднізолонову мазь. При кашлі – внутрішньо кодеїн 0,015 або діонін 0,02. При задишці – п/ш 0,1%-ий р-н атропіну 1 мл, 1%-ий р-н димедролу 1 мл. Засоби проти болю. Сечогінні засоби – в/в 2%-ий р-н лазиксу 2-4 мл. Госпіталізація потерпілого.				

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

1. Переконатися, що електромережу об'єкта знеструмлена та отримати допуск на гасіння пожежі
2. Застосовувати тепловідбивні костюми та стволи захисту при роботі в зоні високого теплового або світлового випромінювання. За необхідності частіше здійснювати заміну особового складу. Тримати в постійній готовності резервну ланку ГДЗС [40].
3. Встановити сигнали оповіщення про виникнення небезпеки (за необхідності) та проінструктувати особовий склад про дії у випадку подачі цих сигналів.
4. Організувати освітлення місць ведення оперативних дій з гасіння, ліквідації аварії та евакуації людей у нічний час.
5. Вжити заходи, що виключають переохолодження та обмороження особового складу під час гасіння за низьких температур.
6. Перед виїздом до місця пожеж або аварії з НХР екіпірувати особовий склад індивідуальними засобами захисту (особовий склад який проводить розвідку та працює у зоні зараження - костюмами Л-1 та АСП-Drager; водійський склад та інші особи, які не працюють у безпосередній близькості від зони зараження – костюмами Л-1 та загальновійськовими протигазами ГП-5 з захисними коробками марки «В») [42].
7. Отримати від адміністрації об'єкту письмовий допуск на гасіння пожежі у зараженій зоні.
8. Організувати гасіння пожежі мінімальною кількістю особового складу, захищеного індивідуальними засобами захисту.
9. Роботу особового складу організувати у три зміни: перша – працює в зоні зараження, друга – знаходиться на межі зони зараження, третя – в резерві.
10. Вхід до зони хімічного забруднення повинен здійснюватися тільки через КПП.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		62

11. Маршрут руху ланок і авто техніки не повинен проходити по розлитих НХР. Робота безпосередньо в місцях розлиття НХР не допускається, за винятком надзвичайної потреби (рятування людей, ліквідація витоків НХР тощо).

12. Під час проведення робіт у зоні хімічного забруднення необхідно організувати медичний контроль та спостереження за станом здоров'я особового складу: в перервах для відпочинку і після робочих змін необхідно проводити опитування про самопочуття, візуально контролювати зовнішній вигляд, у разі необхідності провести медичний огляд.

13. Під час роботи в зоні хімічного забруднення, враховуючи високі корозійні та токсичні властивості НХР, необхідно забезпечити постійне спостереження за засобами індивідуального захисту, приладами тощо.

14. Неушкоджені ємності з НХР по можливості евакуювати від місця пожежі, а якщо це неможливо – не допускати їх нагрівання створення водяної завіси або зрошенням, при цьому не допускати потрапляння води в середину ємностей з НХР, які можуть небезпечно реагувати з водою [41].

15. Заборонено прокладати рукавні лінії по розливах НХР, використовувати джерела водопостачання забрудненні НХР.

16. Відразу після виходу із зони хімічного забруднення слід провести дегазацію та (або) промити ізолювальний газохімізахисний костюм проточною водою.

17. Після проведення робіт у зоні хімічного забруднення особовий склад повинен пройти повну санітарну обробку.

18. Весь особовий склад, який брав участь у виконанні робіт у зоні хімічного забруднення або проводив роботи з санітарної обробки і дегазації, повинен пройти медичне обстеження, а в разі необхідності - лікування.

19. Обладнання та інструменти, які перебували у контакті з НХР, слід негайно дегазувати нейтралізуючими розчинами, промити водою, витерти і продути стисненим повітрям.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		63

20. Все обладнання, техніка та інструменти, які перебували у контакті з НХР, повинні пройти позачергову перевірку та у разі необхідності - технічне обслуговування та ремонт.

21. 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 огороження, але і їх забивати, так як це може привести до вибуху.

22. 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.

23. 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 [42].

Особливості охорона праці під час ліквідації наслідків аварії на хімічно небезпечних об'єктах

Під час виникнення аварій на хімічно небезпечних об'єктах можливі: залпові викиди небезпечних хімічних речовин у довкілля; пожежі з виділенням токсичних речовин; забруднення об'єктів і місцевості в осередках аварії та на сліді розповсюдження хмари; широкі зони задимлення в сполуці з токсичними продуктами.

Під час аварії можуть діяти, як правило, декілька факторів ураження: пожежа, вибухи, хімічне забруднення повітря і місцевості, а за межами об'єкта - забруднення довкілля. Аварії на хімічно небезпечних об'єктах характеризуються

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		64

високою швидкістю формування і дією вражаючих факторів. У зв'язку з цим заходи щодо захисту особового складу та населення, локалізації та ліквідації наслідків аварії повинні проводитись у мінімально можливі строки.

До організації рятувальних та інших невідкладних робіт під час аварії на небезпечних хімічних об'єктах входять: розвідка осередку ураження з метою встановлення характеру руйнувань, межі зони зараження, напрямку та швидкості розповсюдження небезпечних хімічних речовин, строку дії джерела забруднення, об'єктів та населених пунктів, яким загрожує небезпека, порядок оповіщення особового складу про виникнення загрози ураження хімічно небезпечними речовинами, локалізація та ліквідація осередків ураження; проведення дегазації будівель та споруд, місцевості, техніки, автотранспорту, засобів індивідуального захисту, санітарної обробки особового складу та населення, надання першої невідкладної медичної допомоги потерпілим та евакуація їх до лікувальних закладів охорони здоров'я, взяття участі в евакуації населення у безпечні райони та його розміщення.

При проведенні рекогносцировки району аварії визначаються: масштаб аварії і загальний порядок її ліквідації, можливі зони розповсюдження рідкої і парової фази виліву (викиду) небезпечних хімічних речовин у існуючих метеорологічних умовах, потреба необхідної кількості сил і засобів для проведення хімічної розвідки.

При постановці завдань на проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт під час аварії на хімічно небезпечних об'єктах визначаються: особливості об'єкта, характер і масштаб аварії, завдання підрозділу, засоби підсилення, завдання підпорядкованим підрозділам, обсяги робіт, способи їх проведення та об'єкти зосередження основних зусиль, заходи безпеки під час проведення робіт і порядок використання засобів індивідуального захисту, місця розташування медичних підрозділів, шляхи та порядок евакуації постраждалих, час початку та завершення робіт, порядок зміни, район збору після виконання завдань, порядок подання донесень, пункти управління, порядок охорони.

Додатково вказуються:

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		65

групам радіаційної, хімічної та біологічної розвідки - виявлення хімічної обстановки на маршрутах і визначення зон хімічного забруднення;

аварійно-рятувальним підрозділам - ділянки (об'єкти) робіт, види, обсяги і строки проведення рятувальних та інших невідкладних робіт, місця усунення аварій, у першу чергу, на комунікаціях (технологічних лініях) з небезпечними хімічними речовинами, порядок евакуації уражених, маршрути руху до осередку ураження, час проходження вихідного пункту;

підрозділам радіаційного, хімічного та біологічного захисту - ділянки місцевості та об'єкти, що підлягають дегазації, порядок та способи дегазації; пункти приготування дегазуючих розчинів та зарядки техніки; час початку і закінчення дегазаційних робіт; місце і час розгортання пункту спеціальної обробки; місце взяття води для санітарно-технічних потреб; маршрут просування та час проходження вихідного пункту;

інженерним підрозділам - види, обсяги робіт і способи їх виконання, місця улаштування захисних валів або периметра обвалування, направляючих каналів, які обмежують розповсюдження рідкої фази небезпечних хімічних речовин, час початку і закінчення робіт, маршрут руху; час проходження вихідного пункту;

резервам: склад, район розташування, час готовності до виконання завдання, маршрут руху до осередку ураження (ділянки, об'єкта робіт) [42].

Враховуючи швидкоплинність попадання небезпечних хімічних речовин у довкілля при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах, фактор часу в організації та проведенні хімічної розвідки і хімічного контролю має першочергове значення.

Хімічна розвідка організовується одночасно з виконанням завдань підрозділами, що проводять аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи.

Хімічна розвідка ведеться групами розвідки у складі не менше 3-х осіб, одна з яких є хіміком - розвідником, і починається з розвідки осередку аварії.

Розвідка осередку аварії проводиться тільки з використанням ізолюючих протигазів і засобів індивідуального захисту шкіри.

Групи хімічної розвідки визначають тип небезпечної хімічної речовини та її концентрацію, встановлюють і позначають межі зон (ділянок) забруднення, місця

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		66

застою та напрямок поширення забруднення повітря, місця можливого перекриття трубопроводів, шляхи введення сил на ділянки, об'єкти робіт, місцезнаходження постраждалих, визначають місця і характер пошкодження комунальних і енергетичних мереж, здійснюють відбір зразків продуктів харчування, води, надсилають їх до хімічних лабораторій для проведення аналізу. Пости ведуть спостереження за зміною хімічного становища безпосередньо поблизу аварії та доводять до підрозділів відомості про його результати.

Підрозділи радіаційного, хімічного та біологічного захисту разом з пожежно-рятувальними та інженерно-технічними підрозділами проводять дегазацію місцевості, виробничих територій, споруд і обладнання, забруднених хімічно небезпечними речовинами.

У першу чергу дегазуються під'їзди та внутрішні об'єктові дороги, шляхи евакуації постраждалих, майданчики посадки їх у транспорт, місця, де розлилися небезпечні хімічні речовини.

За потреби місця, де розлилися небезпечні хімічні речовини, обваловуються, речовини з пошкоджених ємностей перекачуються у непошкоджені та інші придатні для цієї мети ємності з наступною дегазацією пошкоджених, ставлять водяні завіси, проводиться розчинення розлитих небезпечних хімічних речовин.

Перед початком ліквідації наслідків аварії у зоні хімічного забруднення до особового складу доводяться заходи безпеки, а також визначаються тип і порядок використання засобів індивідуального захисту.

Після закінчення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в осередку хімічного забруднення аварійно-рятувальні підрозділи, за потреби, проводять повну спеціальну обробку. Пункт спеціальної обробки розгортається на незабрудненій місцевості поблизу ділянки (об'єкта) робіт. Після проведення спеціальної обробки підрозділи виводяться у вихідні райони (райони зосередження) для підготовки їх до наступних дій.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		67

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ПРИ АВАРІЯХ З ВИКИДОМ НХР

Систему економічного стимулювання зменшення викидів та скидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище реформовано у 2010 р. з прийняттям нового Податкового кодексу України, відповідно до якого впроваджено екологічний податок, що регулює економічні відносини в галузі природокористування. Згідно з цим документом «Збір за забруднення навколишнього природного середовища» буде здійснюватися у вигляді екологічного податку, який стягується за: 1) викиди забруднюючих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення; 2) скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти; 3) розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах; 4) утворення радіоактивних відходів; 5) тимчасове зберігання радіоактивних відходів протягом понад проектного терміну (рис. 5.1).

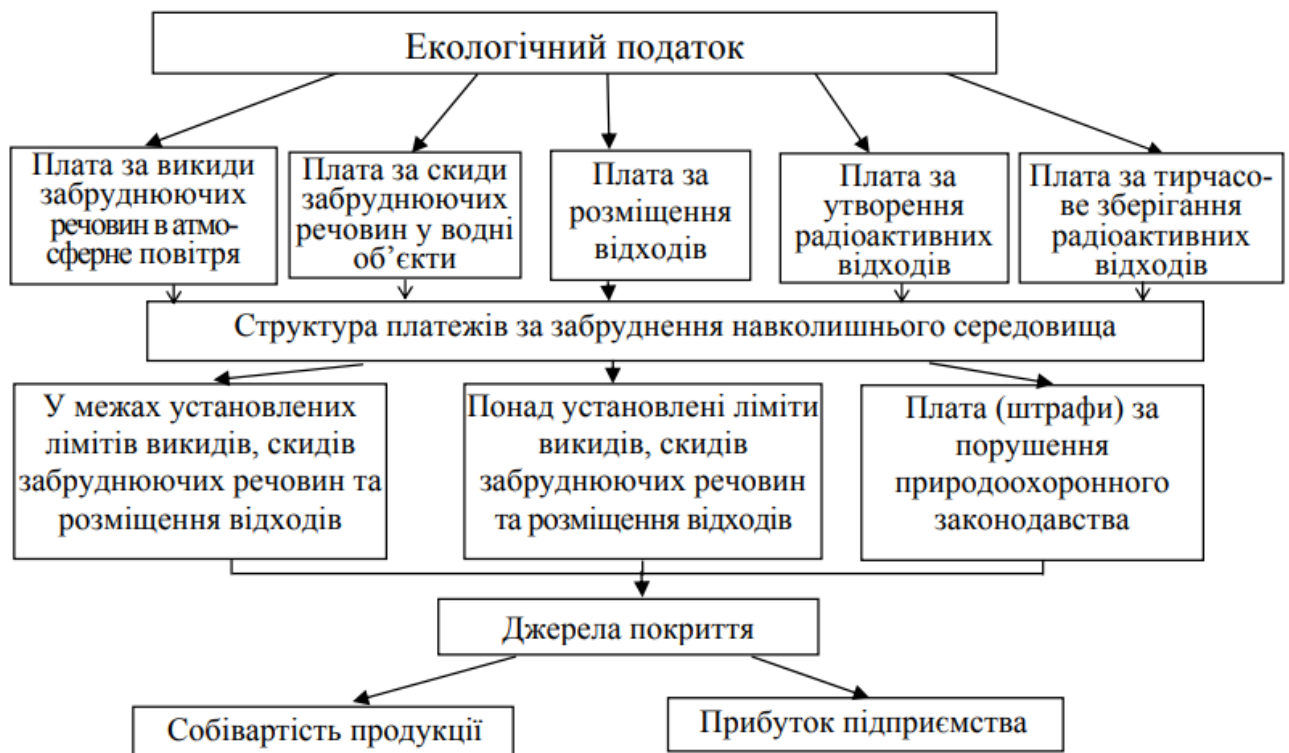


Рис. 5.1. Схема надходження екологічного податку

Аналіз літературних джерел свідчить, що найбільш обґрунтованим та таким, що відповідає вимогам формування механізму компенсації збитків третіх

осіб від НС техногенного характеру, є пореципієнтний метод. Саме цей метод був обраний нами для формування статистичної.

бази пореципієнтних питомих збитків від НС для різних економічних районів країни. Для розрахунку величини еколого-економічного збитку від умовної аварії приймемо за базову "Методику оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру" [16] та використовуємо формулу:

$$З = Нр + Мр + Мп + Рс/г + Мтв + Рл/г + Рр/г + Ррек \quad (1),$$

де $Нр$ — збитки від втрати життя та здоров'я населення; $Мр$ — збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції; $Мп$ — невироблення продукції внаслідок припинення виробництва; $Рс/г$ — збитки від вилучення або порушення сільськогосподарських угідь; $Мтв$ — збитки від втрат тваринництва; $Рл/г$ — збитки від втрати деревини та інших лісових ресурсів; $Рр/г$ — збитки від втрат рибного господарства; $Ррек$ — збитки від знищення або погіршення якості рекреаційних зон. Разом з тим, методичний принцип (1) має певні недоліки, зокрема: — при розрахунках потрібно врахувати ймовірність виникнення аварії, напрям вітру та питому вагу реципієнтів, які потрапили в зону активного ураження; — ця методика потребує доповнення щодо оцінки збитків житлово-комунальному господарству та ліквідаційних витрат; — необхідно передбачити, на наш погляд, оцінку збитків від втрат життя та здоров'я майбутніх поколінь.

— при визначенні кількості робітників та населення, що потрапи в зону активного ураження необхідно враховувати ступінь забезпеченості протигазами; — при визначенні кількості реципієнтів, що потрапили в зону активного ураження нами пропонується використовувати метод квадратів, сутність якого полягає в тому, що, територію зони активного ураження розділяють на квадрати $0,2 \times 0,2$ км та за цією сіткою розраховують кількість реципієнтів, що потрапила в зону активного ураження.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		69

НС техногенного характеру приводять до високого ступеня забруднення довкілля з незворотними наслідками і є причиною виникнення втрат, які мають економічний, соціальний та екологічний характер. Економічні збитки є за своєю природою стохастичною величиною, яка піддається обчисленню з певним ступенем ймовірності. Складові економічної оцінки перебувають між собою у функціональній залежності (при збільшенні витрат за однією з цих складових можна добитися зниження витрат за іншою) і взаємно доповнюють одна одну. Основні підходи, які дають змогу оцінити збитки, розраховуються за: – втратами валової продукції; – приведеними витратами на заходи для ліквідації наслідків забруднення і на відтворення того, що втрачається; – зміною економічної оцінки забрудненого ресурсу.

Загалом існує декілька методик визначення збитків, заподіяних НС, в яких з різним ступенем повноти враховуються витрати, що виникають внаслідок забруднення НПС, пропонуються способи визначення і методи розрахунку у натуральному вираженні, наводяться деякі залежності між ступенем забруднення НПС і розміром шкоди, заподіяної цим явищем. Нормативно-правове середовище оцінки техногенних збитків в Україні формують такі документи: 1.Тимчасова типова методика визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів й оцінки економічних збитків, спричинених народному господарству забрудненням навколишнього середовища, яка була затверджена ще в 1983 році і успадкована від СРСР. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, яка затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 р. №175. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 червня 2003 року № 862 (862-2003-п) “Про затвердження змін до Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру”. В основу цих методик покладено розрахунок економічних збитків із погляду пофакторного та пореципієнтного впливу.

Пофакторні збитки – це збитки, які відображають комплексну економічну оцінку шкоди, заподіяної збитками: від забруднення атмосфери, поверхневих і

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		70

підземних вод, збиток від забруднення землі і ґрунту тощо. Пореципієнтні збитки – це збитки, які відображають економічну оцінку шкоди, заподіяної основним реципієнтом впливу. Основними реципієнтами забруднення НПС є: 1) населення; 2) об'єкти житлово-комунального господарства; 3) сільськогосподарські угіддя; 4) лісові ресурси; 5) елементи основних фондів промисловості і транспорту; 6) рентні ресурси; 7) рекреаційні ресурси. До складу економічного збитку за методикою входять основні локальні збитки, до яких належать втрати від: 1) втрати життя і здоров'я населення; 2) руйнування і пошкодження основних фондів, знищення майна і продукції; 3) невироблення продукції внаслідок припинення виробництва; 4) виключення або порушення сільськогосподарських угідь; 5) втрати тваринництва; 6) втрати деревини та інших лісових ресурсів; втрати рибного господарства; 7) знищення або погіршення якості рекреаційних зон; 8) забруднення атмосферного повітря; 9) забруднення поверхневих і підземних вод і джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря; 10) забруднення земель несільськогосподарського призначення; 11) збитки, заподіяні природнозаповідному фонду.

У методиці, окрім пореципієнтних збитків, враховуються також пофакторні. Це збитки від забруднення атмосферного повітря, забруднення поверхневих і підземних вод і джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря, забруднення земель несільськогосподарського призначення тощо. Пофакторні збитки розраховуються однаково за обома методиками. Проте під час визначення загальних збитків від НС з використанням пофакторних і пореципієнтних збитків необхідно виключити ефект подвійного розрахунку. Однак вказані методики не є повними, оскільки не розглядають деякі специфічні збитки, заподіяні об'єктам нерухомості в зонах радіоактивного забруднення, і не враховують методи оцінки об'єктів нерухомості, які ґрунтуються на ринкових відносинах.

В Україні ведуться цілеспрямовані дослідження щодо оптимізації та розроблення методів узгодження натуральних показників об'ємів забруднень, їхньої небезпечності та регіональних особливостей із економічними показниками. Останніми роками було здійснено ряд досліджень установами НАН України,

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		71

серед яких дослідження Інституту географії, Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова, Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна, Інституту проблем безпеки атомних електростанцій, Інституту проблем природокористування і екології, спеціального конструкторсько-технологічного бюро разом з дослідним виробництвом фізико-хімічного інституту ім. О.В. Богатського НАН України. Міністерство освіти і науки України теж координувало виконання державних науковотехнічних програм, серед яких за пріоритетним напрямом розвитку науки і техніки “Збереження навколишнього середовища та сталий розвиток” виконувалися такі програми: – “Утилізація і знешкодження небезпечних викидів і скидань”; – “Агротехнології, направлені на запобігання забрудненню і руйнуванню екосистем”.

Однак ці роботи стосуються більше розроблення підходів до підвищення техногенної безпеки, ніж розроблення методик, пов’язаних із оцінкою наслідків НС, а тим більше з оцінкою техногенних збитків. Досліджуючи міжнародні бази даних НС, було виявлено, що не для всіх НС техногенного характеру наведено суми економічних збитків. Серед причин такої ситуації – відсутність оптимізованих та універсальних підходів до обчислення цих збитків. Наявні сьогодні методики розрахунку економічних збитків практично відмінні у кожній країні, і відрізняються за підходами до оптимального обчислення загальної суми збитків від НС.

Загалом існує кілька концептуальних підходів до оцінки збитків, що адаптовані на міжнародному рівні та використовуються міжнародними організаціями. Найчастіше застосовують три підходи, за якими оцінюють прямі та вторинні збитки, і до яких належать: 1. Усереднюючий підхід, що ґрунтується на використанні вже наявних (попередніх) статистичних даних про результати оцінки збитків. 2. Синтетичний підхід, який передбачає, що частина необхідних статистичних даних для оцінки збитків буде технічно згенерована, а не отримана із аналізу попередніх НС. 3. Підхід прямого дослідження, який передбачає здійснення безпосередніх досліджень фактичного стану наслідків НС з метою формування вихідної бази даних для оцінки фактичних збитків.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		72

Ці методи часто використовують у комбінації, особливо це актуально під час оцінювання збитків, завданих інфраструктурі та нематеріальним активам. Вибір цих методів для такого аналізу зумовлений їхнім широким застосуванням у міжнародній практиці. Ключова різниця між цими підходами полягає у економічному трактуванні втрат та збитків від НС. Відповідно і кінцеві методики розрахунку втрат відрізняються. Для України дослідження показало, що поняття вторинних збитків застосовується рідко для оцінки техногенних збитків.

Проте цією категорією не можна нехтувати особливо у ситуації, коли фактор забруднення не визначений або його дія дуже тривала. Тоді непрямі збитки можуть перевищувати суму прямих збитків. Наприклад, з економічного погляду, прямі збитки від втрати будь-якого активу через виникнення НС повинні відображатися як втрата прибутку, який би створював цей актив за нормальних обставин. Однак, коли термін ефективного використання цього активу закінчився, то його втрату відображають як знецінення. Але, знову ж таки, якщо актив новий, то його не треба відображати як вартість заміщення, оскільки економічний збиток не буде дорівнювати вартості заміщення, тут необхідно враховувати інфляційні процеси та зношення. Отже, існує глобальна проблема недослідженості структури збитків та відсутності уніфікованих методів оцінки непрямих та вторинних збитків.

Прямі збитки визначають як грошовий еквівалент вартості втрати капітальних засобів (будівлі, інфраструктура та врожаї). Такі втрати розраховують відразу після НС, оскільки вони належать до видимих ефектів катастрофи, які оголошуються ЗМІ і формують первинну базу даних уряду країни. Дані про прямі збитки надзвичайно важливі, оскільки вони становлять основу для моделювання збитків майбутніх НС, проте їх недостатньо для встановлення реального розміру збитків від техногенних катастроф.

Непрямі ж збитки описують наслідки впливу НС і відображають перерву у нормальному функціонуванні економічної системи. Наприклад, пошкодження доріг та портів можуть перешкодити експорту та імпорту, постачанню предметів першої необхідності. Для обох цих категорій встановлюються підкатегорії:

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		73

втрати, які можна обчислити, тобто втрати цінностей, що мають монетарний еквівалент; та втрати, що не піддаються обчисленню, тобто втрати цінностей, що не можуть бути продані на ринку, наприклад, травми, смерть, культурна спадщина (у нематеріальному вираженні) та спадщина приватних осіб. Варто зазначити, що непрямі збитки, порівняно з прямими збитками, набагато складніше обчислити, оскільки необхідно уникати подвійного обчислення непрямих втрат, котрі вже були обчислені як прямі втрати.

Використання економічних принципів під час розрахунку збитків має вплив на обчислення непрямих збитків, оскільки у такому разі величина втрати може бути заниженою. Порівнюючи світові концептуальні підходи до оцінки збитків від НС техногенного характеру, автори встановили, що найпростіше проаналізувати ці концептуальні підходи на основі концепції пореципієнтного збитку. Крім того, підхід, затверджений в Україні, теж встановлює пореципієнтну оцінку збитків, тому пропонуємо розробити агреговану таблицю, за якою буде здійснюватися комплексний аналіз концептуальних підходів до оцінки збитків. Вивчення останніх джерел та публікацій показало, що пропонована форма таблиці не використовувалась для досліджень на подібну тематику. Кожен із концептуальних підходів буде проаналізовано з використанням блок-схем, та висвітлення переваг і недоліків. Завершальним етапом дослідження буде агрегована таблиця, за якою буде розглянуто та порівняно ці концептуальні підходи.

При оцінці прямих збитків у світовій практиці здебільшого використовуються модифіковані методи експертних оцінок. До найефективніших належать такі: 1) метод інтерв'ю; 2) панельне опитування експертів; 3) метод Дельфі; 4) метод аналізу ієрархій; 5) мережі Петрі; 6) методи моделювання. Необхідно зазначити, що немає певної закономірності у використанні цих методів. Тобто виконання експертної оцінки втрат залежить не від типу збитку, що оцінюється, а від 139 вибраної методики обчислення цього збитку. Вибір методу експертної оцінки стає актуальним на етапі встановлення вихідних даних,

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		74

необхідних для оцінювання збитку, а тому не залежить від концептуального підходу до оцінки збитку.

Порівняльний аналіз світових концептуальних підходів до оцінки техногенного збитку від НС здійснимо так: по чергово розглянемо кожний із концептуальних підходів, далі сформуємо відповідні таблиці, де буде узагальнено основні відмінності між цими концептуальними підходами, а на останньому етапі на основі цього аналізу запропонуємо рекомендації щодо вибору оптимального підходу та напрямів покращання відповідних методик. Розглянемо усереднюючий підхід до оцінки техногенних збитків. Структурно формування розміру збитків за цим підходом зображено, де наведено етапи оцінки техногенних збитків. Усереднюючий підхід вимагає наявності великої статистичної бази даних з інформацією про наслідки попередніх НС подібної структури, тому і на світовому рівні, і в українському контексті його використання доволі громіздке. Перевагами цього підходу є відносна простота та невелика потреба у ресурсі. Він також забезпечує відносну однорідність результату, тобто втрати менш розвинених районів будуть оцінені відповідно до втрат розвиненіших районів (рис. 5.2.).

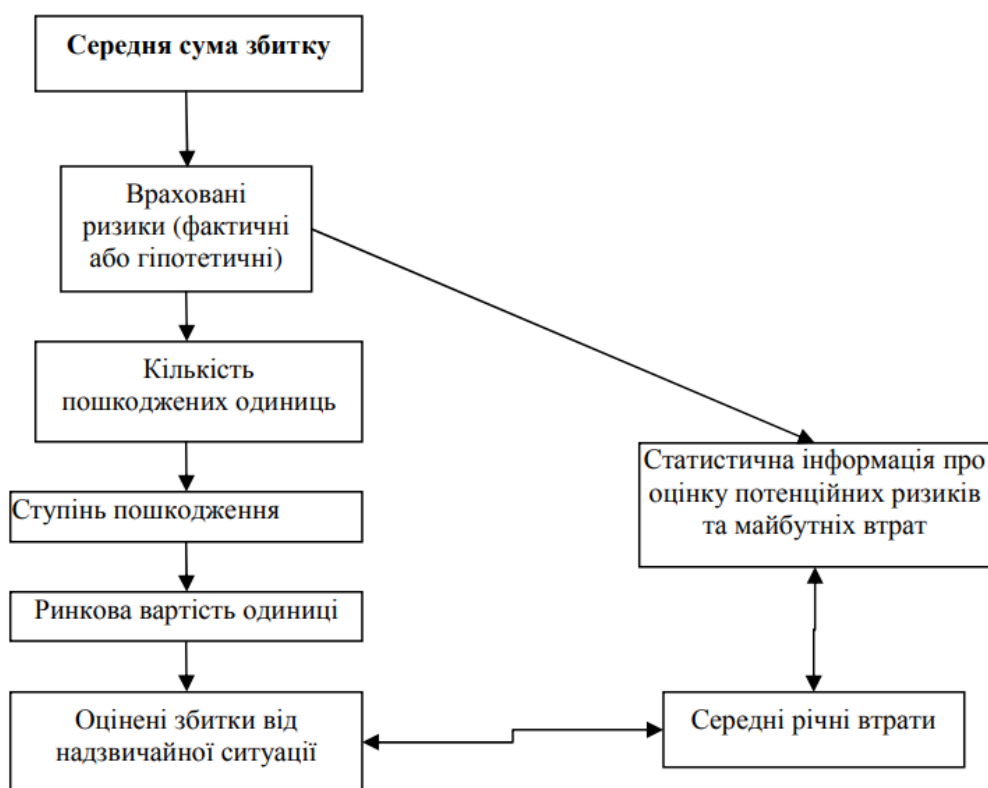
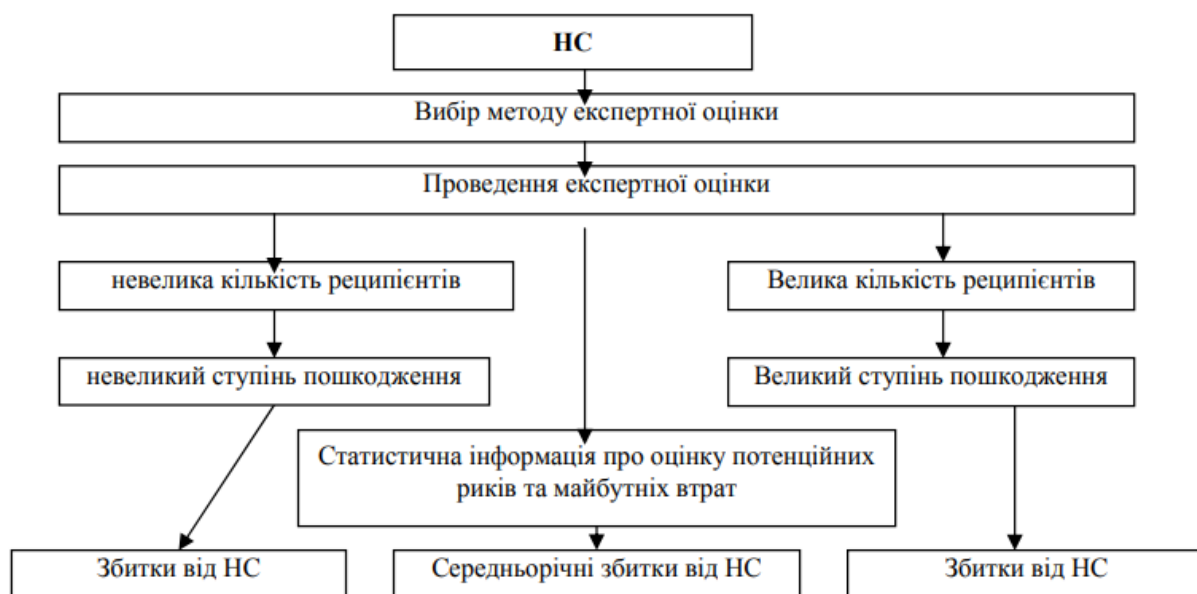
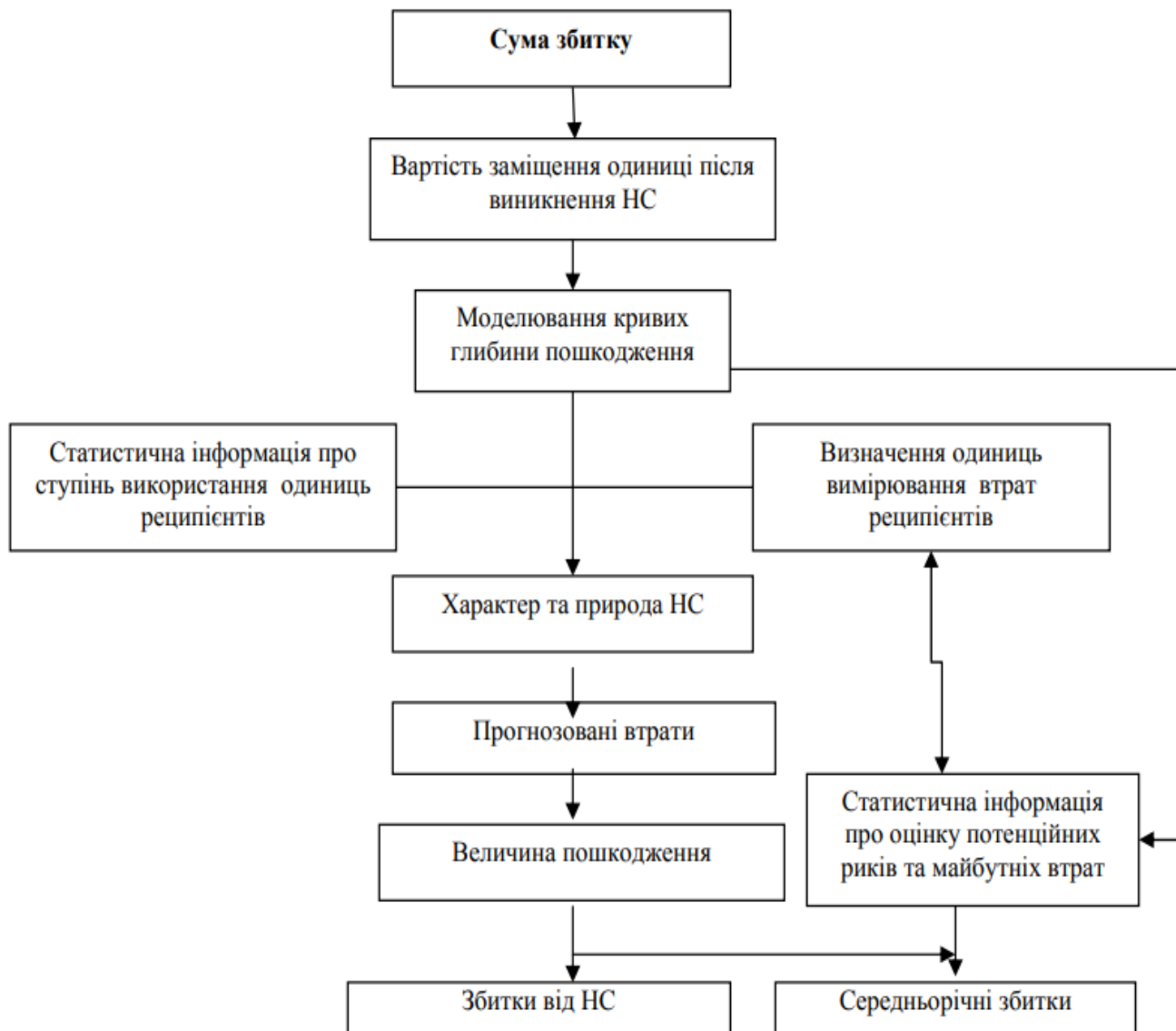


Рис. 5.2. Структура збитків



Це забезпечить достовірну та об'єктивну інформацію для уряду держави, що дасть змогу правильно розподілити величину фінансової та будь-якої іншої допомоги на подолання наслідків техногенної НС. За цим підходом при оцінці прямих і непрямих збитків визначається середній збиток на один об'єкт. При його використанні може виникнути переоцінка або недооцінка збитків від непрямих або вторинних втрат, оскільки комплексні техногенні НС державного масштабу тут трактуються аналогічно з невеликими НС локального характеру. Синтетичний підхід гнучкіший, тому у світовій практиці використовується частіше, особливо під час розроблення інформаційних систем для оцінки збитків. Така популярність пов'язана із тим, що концепція синтетичної оцінки збитків застосовує компіляцію деталізованих середніх матеріальних запасів, тобто втрати від пошкодження того чи іншого реципієнта визначаються з урахуванням вартості повного чи часткового їхнього заміщення.

Синтетичний підхід може використовуватися, щоб оцінити збитки при викиді хімічних отруйних речовин за умови підвищення швидкості вітру, що означає збільшення прямих та непрямих збитків. Синтетичний підхід добре пристосований для послідовного формування статистичної бази даних, проте потребує багато часу та коштів, щоб накопичити відповідні набори даних. Він є економічно вигідним, якщо ризик загрожує певній кількості невеликих об'єктів, а накопичена інформація може використовуватися протягом тривалого періоду. Точність результатів оцінки за синтетичним підходом залежить насамперед від точності та надійності зібраних початкових даних. Розглянемо підхід прямого дослідження, де оцінка техногенних збитків ґрунтується на експертній оцінці для з'ясування обсягів пошкоджень.

У світовій практиці часто за основу береться середньостатистичний реципієнт, і на його основі вивчаються прямі та непрямі збитки. Якщо кількість реципієнтів дуже велика, то при оцінці збитків додатково використовують криві глибини пошкодження з функціями регресії. Точність результатів оцінки за цим підходом ґрунтується на правильному виборі середньостатистичних одиниць, на відміну від синтетичного підходу, який узагальнює інформацію про втрати.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		77

Синтетичний підхід використовує дані про втрати, штучно агреговані або з іншої галузі оцінки. Цей концептуальний підхід забезпечує оцінку збитків за певний період часу, враховуючи здійснені заходи із запобігання НС техногенного характеру, час попередження про виникнення НС (увімкнення сирен на заводі/фабриці, радіосповіщення тощо). Однак під час здійснення оцінки за цим підходом цей факт часто не враховують, а результати оцінки агрегують в часі й екстраполюють на НС більшого масштабу. Тобто оцінку не можна виконувати за цим концептуальним підходом там, де НС не виникала протягом короткого періоду (до двох років). Порівняємо ці три концептуальні підходи на основі методології оцінки прямих, непрямих та вторинних втрат за цими підходами.

Порівняння концептуальних підходів на основі категорії збитків

Збитки Під- хід	Прямі збитки			Непрямі збитки	Втрата життя та здоров'я населення, знищення або погіршення якості рекреац. зон, природно-заповід. фонду та культ.-істор. спадщини
	прямі збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна	прямі збитки агропром. комплексу	прямі збитки від пошкодження інфраструктури		
Усереднюючий підхід	Середні збитки на пошкоджену або зруйновану одиницю	Середні збитки на м ²	Середні збитки на км сполучної магістралі	Аналіз грошових потоків, % від прямих втрат	Експертна оцінка встановлює глибину втрати та розраховує середнє значення
Синтетичний підхід	Криві глибини пошкодження для кожного типу будівель	Криві глибини пошкодження на м ³ земельної одиниці	Криві глибини пошкодження та середня втрата на 1 км, залежно від типу магістралі	Аналіз капітальних потоків та експертна оцінка	Експертна оцінка, глибина та розмір пошкодження
Підхід прямого дослідження	Пряме дослідження та криві глибини пошкодження	Пряме дослідження	Пряме дослідження	Пряме дослідження	Пряме дослідження

З табл. робимо висновки, що і в третьому і першому концептуальних підходах збитки розглядаються як середні збитки одного реципієнта. Однак усереднюючий підхід простіший, оскільки використовує середній розмір збитку безпосередньо пошкодженого реципієнта, незалежно від інших факторів. Наочно продемонструємо у табл. 3 обчислення прямих та непрямих техногенних збитків, використовуючи ці три концептуальні підходи. Треба зазначити, що у

міжнародній практиці для вибору того чи іншого концептуального підходу до оцінки збитків застосовують поняття “фактор впливу”, тобто схема та методика оцінки збитків можуть бути різними для подібних НС.

Розрахунок прямих та непрямих техногенних збитків для трьох підходів

Категорія збитку	Загальна методологія оцінки	Інформаційні джерела для отримання даних для проведення оцінки
Прямі збитки		
1. Прямі збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна		
Житлові будівлі	Згідно з методикою граничної економічної вигоди	1) експертна оцінка; 2) крива стадії пошкодження; 3) агреговані заяви про виплату страхових сум
Комерційні та індустріальні будівлі	Згідно з методикою граничної економічної вигоди	1) експертна оцінка; 2) середня ринкова вартість одиниці на основі площі підлоги; 3) агреговані заяви про виплату страхових сум
Будівлі суспільного та державного значення	Згідно з методикою граничної економічної вигоди	1) експертна оцінка; 2) агреговані заяви про страхові виплати
2. Прямі збитки агропромислового комплексу		
Збитки від втрати урожаю	Ринкова вартість одиниці мінус необхідні вкладення, що не були здійснені	експертна оцінка
Збитки від втрати технічних земельних ділянок та земель для випасу худоби	Вартість повного або часткового заміщення	1) експертна оцінка; 2) ринкова вартість земельної одиниці
Збитки від втрати інфраструктури агропромислового комплексу	Вартість повного або часткового заміщення	1) експертна оцінка; 2) ринкова вартість одиниці комплексу
Збитки від втрати поголів'я худоби	Ринкова вартість втрачених одиниць	1) експертна оцінка; 2) ринкова вартість одиниці
Непрямі збитки		
Збитки від перерви виробничого циклу	Втрати прибутків, доходів та доданої вартості	Дослідження
Збитки від ненаданих соціальних послуг (освітні, медичні тощо)	Розрахунок вартість постачання послуги, яка не була надана	1) експертна оцінка; 2) ринкова вартість одиниці на базі статистичних даних від підприємств-продавців послуг

Фактор впливу визначається передумовами виникнення НС техногенного характеру, а також здійсненими запобіжними заходами та результатами оцінки потенційних ризиків виникнення НС. Варіації в оцінці збитків найчастіше зумовлюють такі фактори: 1) природа НС техногенного характеру, причини її виникнення; 2) складність структури економічного збитку; 3) доступний час для оцінювання збитків; 4) вибір методу експертних оцінок на момент оцінки тощо. Крім цього, існують критерії, які допомагають визначитися із найоптимальнішим

підходом до оцінки збитків. Вибір також залежить від економічної структури держави та галузей виробництва, які найбільше постраждали.

Ця таблиця дасть змогу експерту виконати необхідний аналіз на початковому етапі оцінки. Правильний вибір підходу до визначення збитків дає змогу не тільки максимально точно оцінити збитки, а й сформувати достовірну базу даних для прогнозу майбутніх збитків. Вибір методики оцінки збитків техногенних катастроф також залежить від розміру кожної країни, тобто залежить від потенційних ефектів катастрофи стосовно площі держави, а саме: 1) у невеликих державах катастрофа може набути загальнонаціонального характеру; 2) у середніх державах та сама катастрофа охопить тільки великі території; 3) у великих державах це буде тільки локальна катастрофа.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		80

ВИСНОВОК

В роботі проаналізовано кількість надзвичайних ситуацій за перший квартал 2020 року. Аналіз показав високу кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру. В якості об'єкту підвищеної небезпеки в Донецькій області обрано насосну фільтрувальну станцію Славянського району.

Аналіз стану небезпек з викидом хлору показав, що найсуттєвішою причиною аварій залишається людський фактор, а саме помилка персоналу. Однак поряд з цим вагомою причиною виникнення надзвичайних ситуацій на хімічно небезпечних об'єктах є розгерметизація різних ємностей для зберігання хімічно небезпечних речовин, що призводить до великих розмірів зони уражень і, як наслідок, значних людських жертв. Найбільшу небезпеку становить хлор в зрідженому стані. Рідкий хлор, потрапляючи на незахищені місця тіла, швидко випаровується, внаслідок чого в цих місцях різко знижується температура тіла, викликаючи обмороження шкіри. При високих температурах і тиску енергії перегріву рідкого хлору, як і інших зріджених газів, має вибуховий характер.

Проаналізовано оперативно-тактичну характеристику фільтрувальної станції та характеристики перекачувальної станції, як основного об'єкту безпеки, де зберігається хлор.

Тяжкість патологічного процесу та симптоми отруєння хлором знаходяться в прямій залежності від дози отруйної речовини (хлору) і тривалості його дії.

Проведено розрахунок сили та засобів, необхідних як для гасіння пожежі на фільтрувальній станції так і ліквідації аварії з викидом хлору.

На базі цих розрахунків проведено розстановку сил та засобів по оперативних ділянках, виходячи із тих ресурсів, які є районному відділі ДСНС.

Розроблена методика проведення дегазації техніки та особового складу після проведення ліквідації аварії з викидом хлору.

Підрозділи радіаційного, хімічного та біологічного захисту разом з пожежно-рятувальними та інженерно-технічними підрозділами проводять

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		81

дегазацію місцевості, виробничих територій, споруд і обладнання, забруднених хімічно небезпечними речовинами.

Загальне керівництво і координування дій різних служб, які беруть участь у ліквідації наслідків НС, не пов'язаних з пожежами, очолює керівництво підприємства, або до його прибуття старша посадова особа.

Дегазація особового складу проводиться в приміщенні, яке відповідає діючим санітарно-гігієнічним вимогам. Поверхню шкіру обмити теплою проточною водою із застосуванням миючих засобів. Після цього особовий склад, який працював у зоні ліквідації необхідно направити до медичного закладу на обстеження стану здоров'я.

На основі проведених розрахунків та результатів аналізу аварій з викидом хлору розроблено комплекс рекомендацій для всіх функціональних груп оперативно-рятувальних підрозділів при ліквідації аварій на насосній фільтрувальній станції. Рекомендації включають алгоритми дій керівного складу та рятувальників як при гасінні пожеж так і при викиді небезпечних хімічних речовин.

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		82

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".
11. ДБН В.2.5.74-2013 «Водопостачання. [Зовнішні мережі та споруди](#). Основні положення проектування».

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		83

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

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		84

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 188¹⁶ 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 потенційно небезпечних об'єктів».

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

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		85

33. Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312 «Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України».
34. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
35. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Михайлюк А.О. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки: Навчально-методичний посібник.-Х.:УЦЗУ, 2007.-190 с.
36. 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.
37. Постанова Кабінету міністрів України від 11.07.2002 р. № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки".
38. О. М. Теліженко, Ю. А. Опанасюк Експрес-Оцінка Еколого-Економічних Збитків Від Катастроф Техногенного Характеру. Вісник Хмельницького національного університету 2014, № 4, Т. 1
39. Методичні рекомендації з проведення деконтамінації постраждалих внаслідок дії хімічних, радіаційних чинників та біологічних агентів, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.05.2011 № 322.
40. Довідник рятувальника на випадок виникнення надзвичайних ситуацій з небезпечними хімічними речовинами. / за загальною редакцією В.І. Балого — Львів: СПОЛОМ, 2012. – 710 с.
41. Наказ МОЗ від 27.05.2011 р. № 322 «Про затвердження Методичних рекомендацій з проведення деконтамінації постраждалих внаслідок дії хімічних, радіаційних чинників та біологічних агентів».
42. СОУ МНС 75.2-00013528-005:2011 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Комплекти засобів індивідуального захисту рятувальників. Класифікація й загальні вимоги.
43. СТАТУТ дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. ЗАТВЕРДЖЕНО Наказ МНС України 13.03.2012 № 575

					НУЦЗУ.2.18-138. СХ та ХТ РПЗ - 06	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		86