

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 дипломної роботи

освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка плану реагування на НС, пов'язану з витоком хлору на підприємстві

Виконав: здобувач вищої освіти Групи ЗМХТ-18 галузі знань (освітньо-професійної програми) 16 «Хімічна та біоінженерія», («Радіаційний та хімічний захист»)

Андрій МАНЖУЛА

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник Ольга СКОРОДУМОВА

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент Володимир БОРЛОВ

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Харків - 2020 року

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))

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 СХХТ

к.т.н. доцент

Олена Тарахно

«___» _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (роботу) здобувача вищої освіти

Манжула Андрій Михайлович
(**прізвище, ім'я, по батькові**)

1. Тема роботи

Розробка плану реагування на надзвичайну ситуацію пов'язану з витоком хлору на виробництві

керівник роботи

Скородумова Ольга Борисівна, д.т.н., с.н.с.,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "02" березня 2020 року

№ 28

2. Строк подання студентом роботи 12.06.2020

3. Вихідні дані до роботи: надзвичайна ситуація, що сталася в результаті аварії при розгерметизації небезпечної хімічної речовини, а саме: виток хлору на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ». Оперативний час: 14.00 годин 15 травня 2019 року. Метеорологічна обстановка: напрямок вітру – південно-східний, швидкість вітру – 1 м/с, температура повітря +20 °С.

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

Розділ 1. Характеристика об'єкту та аналіз небезпеки діяльності

Розділ 2. Розгляд сценаріїв розвитку аварії на підприємстві

розділ 3. Організація аварійно-рятувальних дій при виникненні викиду небезпечних хімічних речовин

Розділ 4. Порядок взаємодії допоміжних служб міста з підрозділами ДСНС по захисту населення в зоні ураження від надзвичайної ситуації

Розділ 5. Охорона праці

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

Мультимедійні слайди в кількості 12 шт.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання роботи	Примітка
1	Підбір джерел інформації, обґрунтування вибору дослідницьких методик		
2	Складання плану дипломної роботи		
3	Аналітичний огляд джерел інформації		
4	Аналіз технологічного процесу підприємства та прилеглих житлових районів		
5	Проведення розрахунків можливих розмірів зони хімічного ураження		
6	Розрахунок сил та засобів на проведення розвідки та осадження хмари хлору		
7	Підготовка пропозицій, щодо організації евакуаційних заходів в прилеглих житлових районах		
8	Підготовка розділу з охорони праці		
9	Оформлення звіту про виконання дипломної роботи, підготовка презентації для захисту		
10	Відправлення дипломної роботи на рецензування		
11	Представлення завершеної дипломної роботи на допуск до захисту		
12	Захист дипломної роботи		

Здобувач вищої освіти _____ Андрій МАНЖУЛА
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____ Ольга СКОРОДУМОВА
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		

РЕФЕРАТ

Звіт про ДР (ДП): 82 с., 20 рис., 6 табл., 43 джерел.

Ключові слова: хімічне зараження, викид хлору, зона зараження, дегазація, локалізація НС.

Об'єкт досліджень: заходи забезпечення цивільного захисту при НС з викидом хлору.

Мета роботи: обґрунтувати необхідні заходи по забезпеченню цивільного захисту населення та території при аварії на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ».

Стислий зміст роботи та висновки: в роботі проведено аналіз виробничих процесів станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» з визначенням основних зон небезпеки та проаналізовано прилеглі жилі території, що можуть опинитися в зоні ураження при виникненні на об'єкті надзвичайної ситуації. Проведено розрахунок розмірів прогнозованих зон хімічного ураження при аварії на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» з викидом хлору. Проведено розрахунок сил та засобів для організації заходів з осадження небезпечної хмари з атмосферного повітря та мінімізації зони ураження. Розглянуто порядок організації інформування та оповіщення населення Мангушського району Донецької області та управління зв'язку між підрозділами ДСНС та іншими оперативними службами, що задіяні при ліквідації НС. Розроблено основні заходи з евакуації населення, що потрапляє в зону хімічного ураження при аварії на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ».

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

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		4

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ’ЄКТУ ТА АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА.....	10
1.1. Загальна характеристика станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ».....	10
1.2. Загальна характеристика території та об’єктів станції біологічної очистки КП «Маріупольське ПУВКГ».....	11
1.3. Характеристика технологічних процесів.....	14
1.4. Підготовка до роботи і порядок роботи.....	19
1.5. Характеристика небезпечних речовин, що використовуються в діяльності підприємства.....	20
1.6. Умови виникнення та розвитку імовірних аварій, перелік факторів і основних причин, що сприяють виникненню та розвитку аварій, небезпечні режими роботи підприємства	23
1.7. Висновки.....	25
РОЗДІЛ 2. РОЗГЛЯД СЦЕНАРІЇВ РОЗВИТКУ АВАРІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	26
2.1. Сценарії розвитку аварії на підприємстві.....	26
2.2. Прогнозування наслідків протоки (викиду) небезпечних хімічних речовин при аварії на складі хлору або на території станції біологічного Очищення.....	33
2.3. Аварійне прогнозування.....	36
2.4. Висновки.....	40
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ДІЙ ПРИ ВИНИКНЕННІ ВИКИДУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН	41

					НУЦЗУ.2.18-130. СХ та ХТ РПЗ-05			
Зм	Лист	№ докум.	Підп.	Дата				
Розробив	Манжула				Розробка плану реагування на надзвичайну ситуацію, пов’язану з розливом небезпечних хімічних речовин на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ»	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
Перевірила	Скородумова						6	78
Н.контр.	Скородумова					ЗМХТ – 18 – 213		
Затв.	Тарахно							

3.1. Сили та засоби аварійно-рятувальних підрозділів у Мангушському районі Донецької обл., що можуть бути задіяні для ліквідації аварії.....	41
3.2. Проведення аварійно-рятувальних робіт підрозділами ДСНС.....	45
3.3. Аварійно-рятувальні роботи щодо ліквідації хмари НХР.....	49
3.4. Висновки.....	52
РОЗДІЛ 4. ПОРЯДОК ВЗАЄМОДІЇ ДОПОМІЖНИХ СЛУЖБ МІСТА	
ЗПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС ПО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В ЗОНІ УРАЖЕННЯ	
ВІД НС.....	53
4.1. Порядок організації інформування, оповіщення та управління зв'язку.....	53
4.2. Організація взаємодії.....	57
4.3. Організація евакуації населення із зон хімічного ураження.....	62
4.4. Евакуаційні органи, їх функції та завдання.....	64
4.5. Висновки.....	68
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	
71	
5.1. Загальні положення.....	71
5.2. Вимоги для персоналу.....	74
5.3. Вимоги безпеки праці до спецодягу.....	75
5.4. Рекомендації щодо проведення рятувальних робіт.....	76
5.7 Дії у випадку отримання повідомлення про просування хмари хлору.....	77
ВИСНОВКИ.....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	79

					НУЦЗУ.2.18-130. СХ та ХТ РПЗ-05			
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				
Розробив	Манжула				Розробка плану реагування на надзвичайну ситуацію, пов'язану з розливом небезпечних хімічних речовин на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПВВКГ»	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
Перевірила	Скородумова						6	78
Н.контр.	Скородумова					ЗМХТ – 18 – 213		
Затв.	Тарахно							

ВСТУП

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

В разі виникнення аварії на об'єктах з обертанням небезпечних хімічних речовин наслідки від ураження можуть бути не тільки безпосередньо на об'єкті, а і за його межами у найближчих населених пунктах, що може призвести до забрудненню територій та навіть жертв серед населення.

Наведемо деякі приклади.

У 2012 році, 17 січня, стало відомо про катастрофу в м Брюль на одному із заводів з виробництва обладнання. В результаті аварії виникла хімічна реакція, утворилася хмара хлору. У катастрофі постраждало 39 осіб. З них в лікарню було відправлено 16. Всього з заводу було евакуйоване 300 співробітників [1].

27 червня 2011 року в США, штаті Арканзас, на одному з переробних підприємств, що належали найбільшому виробнику м'яса TysonFoods, сталася аварія, в результаті якої отруєння хлором отримали 170 працівників. Як відзначали місцеві ЗМІ, причиною катастрофи стало випадкове змішання різних токсичних сполук. У момент НП на підприємстві були присутні близько 600 співробітників. Госпіталізовано було 173 людини [1].

В серпні 1991 року в Мексиці в наслідок катастрофи на залізниці зійшли з рейок 32 цистерни з рідким хлором. В результаті чого стався витік біля 300 тон хлору. В зоні забруднення отримали ураження різного ступеня важкості біля 500 чоловік, з них 17 загинули на місці. З найближчих населених пунктів були евакуйовані більше 1000 чоловік [2].

27 серпня 2011 року стало відомо, що викид хлору стався в басейні в німецькому містечку МарктІндерсдорф в Баварії. У басейні проходив курс з навчання плаванню для батьків з дітьми. Через технічну несправність в системі стався різкий викид хлору в повітря приміщення. Відвідувачі негайно покинули

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
						7
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		

басейн і викликали поліцію. У лікарню були відправлені 17 осіб, включаючи одного співробітника басейну [1].

15 серпня 2011 року витік хлору в басейн зі штучними хвилями стався в понеділок в приватному аквапарку RagingWaters в американському місті Сакраменто в штаті Каліфорнія. В результаті НП госпіталізовано 20 осіб, у тому числі дев'ять дітей. Витік отруйного газу в басейн, за словами Кінга, стався в результаті технічної неполадки насосного обладнання. Серед постраждалих опинилися троє співробітників аквапарку [1].

20 липня 2011 року в пункті прийому кольорових металів в Кіровському районі Пермі стався викид хлору. НП сталася після того, як в пункті прийому металів почали розкривати привезені на здачу балони. Було госпіталізовано 29 осіб [1].

В травні 2011 року стало відомо, що понад 850 осіб отруїлися токсичним хлором в єгипетській провінції Кафр-еш-Шейх на півночі Єгипту. За інформацією поліції, витік отруйного газу стався з цистерни в торговій лавці на околиці міста Дисук. Всі постраждали - місцеві жителі відчули різкий запах газу і почали задихатися. На місці витоку працювали рятувальники, постраждали були доставлені в лікарні [1].

27 квітня стався викид хлору на ВАТ "Хімпром" в Новочебоксарську (Чувашія). В результаті п'ятеро працівників підприємства отримали отруєння різного ступеня тяжкості. На енергомережах підприємства впала напруга, що призвело до відключення електроустановок та їх зупинці в корпусі 411 цеху електролізу, сталася аварія з виділенням електрохлоргазу в зал електролізу і виробничого приміщення корпусу. Через кілька годин слідом за однією аварією з викидом хлору на підприємстві сталася й інша. Близько 01.25 годині 28 квітня при подальшій перевірці обладнання та подачі теплової навантаження на серію електролізерів підприємства сталася розгерметизація одного з них, в результаті чого сталася повторна локальна загазованість хлором у залі електролізу [1].

В результаті аварій, що супроводжуються викидом хлору залежно від масштабів токсичного зараження в зону ураження потрапляє персонал, а іноді і

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		8

населення. Статистика хімічних аварій за останні 5 років показує, що 12 відсотків таких випадків пов'язані з викидом хлору.

Об'єктом дипломної роботи є станція біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» яка здійснює знезараження стічних вод з використанням небезпечної хімічної речовини – хлору. При виникненні аварії на підприємстві існує загроза викиду НХР до атмосфери.

Таким чином, розробка плану ліквідації аварії на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» є актуальною задачею задля мінімізації негативного впливу на населення та територію.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
						9
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		

Розділ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1. Загальна характеристика станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ»

Станція біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» знаходиться Біля с. Покровське. Займає територію 32.4245 га. Територія огорожена залізобетонним парканом висотою 2м. На території є 3 заїзди, один зі сторони дороги на с. Покровське, один - зі сторони дороги на с. Широка балка та один зі сторони дороги на м. Маріуполь (мкр. Черьомушки) (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Схема розташування станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» в Мангушському районі

Відстань від місця зберігання хлору потенційно небезпечного об'єкта до інших найближчих об'єктів, які передбачені п. 16 «Порядку ідентифікації...» як промислові об'єкти або елементи селитебної території, складає:

Найближча житлова забудова знаходиться на сході на відстані 1120 м у с. Покровське, на північ на відстані 1625м - автомобільна дорога Мангуш -

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		10

Маріуполь.

Територія займає площу 324245,0 м ., з них забудівля 3657,0 м .

Згідно з дозволом територіального органу Держгірпромнагляду України відповідно до Порядку видачі дозволів Державним комітетом з нагляду за охороною праці та його територіальними органами, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 15.10.2003р. № 1631 санітарно-захисна зона для об'єктів житлового, цивільного та побутового призначення складає 150 м.

1.2. Загальна характеристика території та об'єктів станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ»

Хлораторна зі складом це одноповерхова будівля, прямокутної форми, 2-го ступеня вогнестійкості, розміром 42 м х 12 м, без підвалу та горища, загальною площею 504 м². Висота будівлі на рівні покрівлі – 6 м, горище відсутнє, стіни та перегородки – цегляні, покрівля - руберойд по залізобетонним плитам.

Хлораторна станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» здійснює знезараження стічних вод хлором та тимчасове зберігання рідкого хлору. Для контролю за кількістю витрати хлору використовуються хлоратори ЛК-17. Зберігання передбачається в контейнерах для зберігання рідкого хлору – суцільнозварні циліндричні посудини з еліптичним дном.

Станція біологічної очистки стічних вод знаходиться на землях Покровської сільської ради за адресом Донецька обл., Мангушський район, с. Покровське Розташування об'єкту наведено на рис. 1.1.

Хлораторна зі складом хлору оточена наступними об'єктами: з півночі, зі сходу, з півдня та з заходу – вільна від забудови територія.

Найближча жила будівля знаходиться на відстані 1120 метрів від приміщення де зберігається хлор.

Територія займає площу 324245,0,0 м², з них забудівля 3657,0 м², територія

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		11

площею 76488,0 м² – має тверде покриття, 244100,0 м² – площа озеленення та штучних водойм. Схематичний план об'єкта наведений на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Карта місцевості станції біологічної очистки

КП «Маріупольське «ПУВКГ»

Будівлі на технологічні об'єкти, які розташовані на території підприємства, наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

№	Найменування
1.	Насосна станція гідроелеваторна
2.	Насосна станція первинного відстію №1
3.	Насосна станція первинного відстію №2
4.	Мулова насосна станція
5.	Повітродувна станція
6.	Хлораторна зі складом хлору
7.	Насосна станція технічної води
8.	Адміністративно-побутовий корпус
9.	Гаражі
10.	Механічні майстерні
11.	Інструментальна
12.	2 трансформаторні
13.	Склад (кузня)
14.	Склад (ПММ)
15.	Іло ущільнювальна
16.	Котельня
17.	Пожежне водоймище об'ємом 65 м

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		12

Схема розташування об'єктів на території підприємства наведена на рис.1.3.

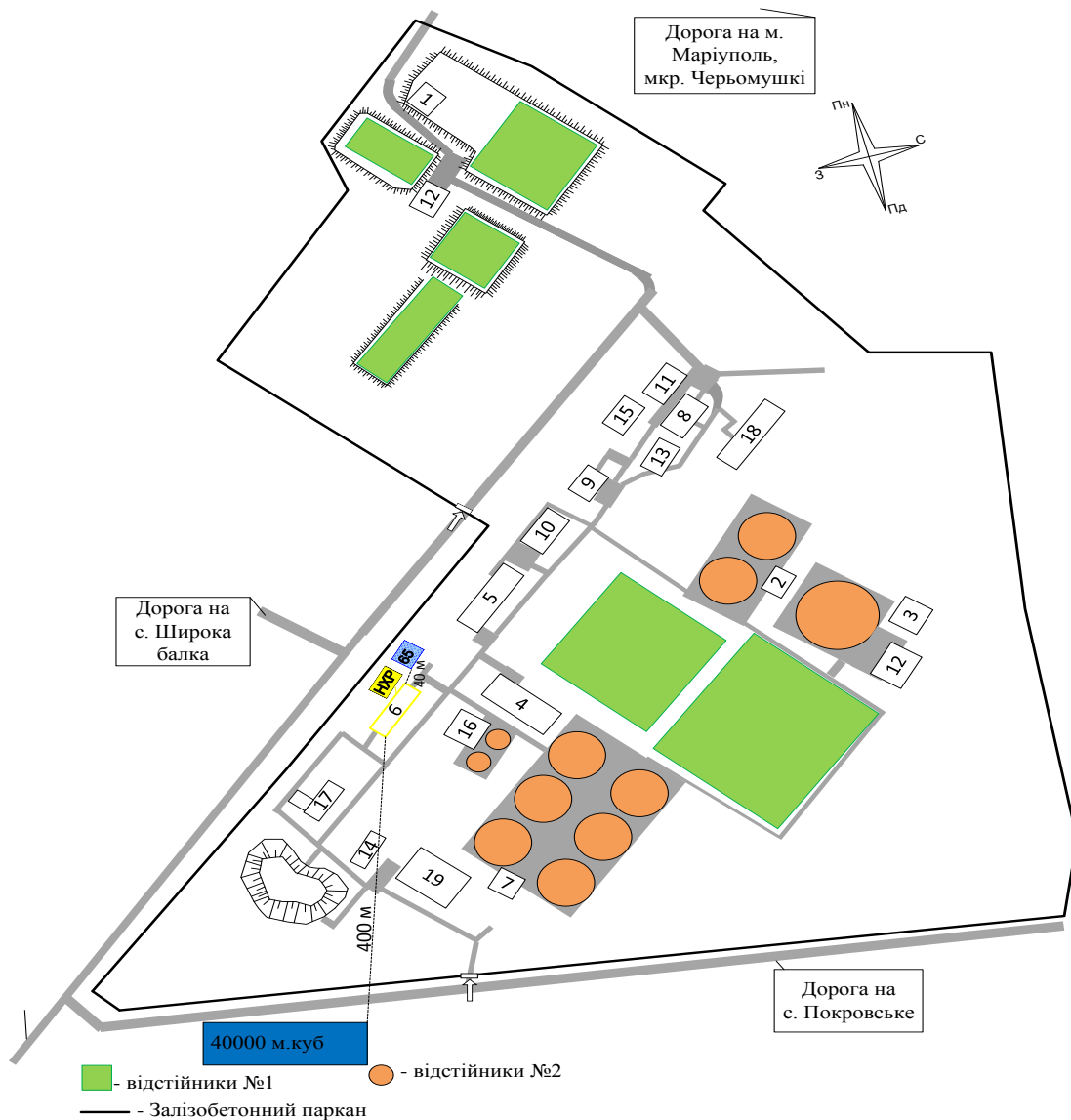


Рис. 1.3. Схема розташування об'єктів на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ»

1 – насосна станція гідроелеваторна, 2 – насосна станція первинного відстійника №1, 3 – насосна станція первинного відстійника №2, 4 – мулова насосна станція, 5 – повітродувна станція, 6 – хлораторна, 7 – насосна станція технічної води, 8 – адміністративно побутовий корпус, 9 – гараж, 10 – мах майстерні, 11 – інструментальна, 12 – трансформаторна, 13 – склад (кузня), 14 – склади (ПММ), 15 – склад, 16 – мулоущільнювальна, 17 – котельня, 18 – незавершене будівництво, 19 – незавершене будівництво

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		13

Основні види виконуваних робіт пов'язаних з використанням небезпечних речовин:

- використання небезпечної речовини
- хлор в процесі знезараження стічних вод;
- зберігання хлору

1.3. Характеристика технологічних процесів

Технологічний процес знезараження стічних вод хлором передбачає зберігання контейнерів з рідким хлором, випарювання рідкого хлору, транспортування газоподібного хлору та дозування. Для зберігання використовується склад контейнерів з хлором в якому знаходиться 5400 кг рідкого хлору (рис. 1.4.).



Рис. 1.4. Ємності для зберігання рідкого хлору об'ємом 1000 кг

Установка для хлорування включає в себе випарник, грязьовик та дозатор (рис.1.5) Поставка контейнерів з рідким хлором здійснюється транспортом партіями (рис.1.6). В партії шість контейнерів. Поставка здійснюється з хлор переливної станції с. Аули Дніпропетровської області на транспорті поставника. Зберігання рідкого хлору в контейнерах на станції біологічної очистки здійснюється при температурі навколишнього середовища. Витратний склад хлору розраховано на виробничу потужність зберігання хлору – 9т. Витратний склад хлору суміщений з апаратною (хлораторною), вентиляційними, диспетчерської хлораторної. Склад контейнерів з хлором розраховано на

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		14

п'ятнадцяти добового запасу рідкого хлору, що становить 5,4 т рідкого хлору. Склад контейнерів ізольовано від інших приміщень глухою стіною та обладнаний двома виходами. Для транспортування контейнерів склад обладнано електричною талю вантажопідйомністю 2 т.



Рис. 1.5. Хлораторна станція

Випарювання рідкого хлору здійснюється в приміщенні апаратної. В приміщенні витратного складу хлору розташовані робочі контейнери з рідким хлором, установлені на вагах.

Апаратна обладнана двома входами з різних сторін, причому один з них – через тамбур, другий - через зовнішні двері.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		15

Рис.
1.6.



Цистерна-хлоровоз

Хлорування здійснюється по двом незалежним лініям хлоропроводів.

Перша лінія (робоча лінія). Хлор із контейнерів потрапляє в апаратну по хлоропроводу рідкого хлору в випарник змієподібного типу. Теплоносієм є підігріта вода. Подача газоподібного хлору в лінію споживання здійснюється через грязьовик. Дозування очищеного газоподібного хлору здійснюється в приміщенні апаратної хлоратором ЛК-17.

Друга лінія (резервна лінія). Хлор із контейнерів потрапляє в апаратну по хлоропроводу рідкого хлору в випарник змієподібного типу. Теплоносієм є підігріта вода. Подача газоподібного хлору в лінію споживання здійснюється через грязьовик. Дозування очищеного газоподібного хлору здійснюється в приміщенні апаратної хлоратором ЛК-17.

Дозування газоподібного хлору на хлорування здійснюється двома хлораторами ЛК-17. Вхід в апаратну передбачений через тамбур з допоміжних приміщень та зовнішні двері.

Контейнери з рідким хлором - суцільнозварні циліндричні судини з

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		16

еліптичним дном розраховано на робочий тиск 1,5 МПа (15 кгс/см²) та температуру від мінус 50°С до плюс 50°С. Ємність контейнерів за хлором 900 кг;

Випарник змієподібного типу являє собою циліндричну посудину в нутрі середині якої розміщено змієвик з труби Ду=20мм.;

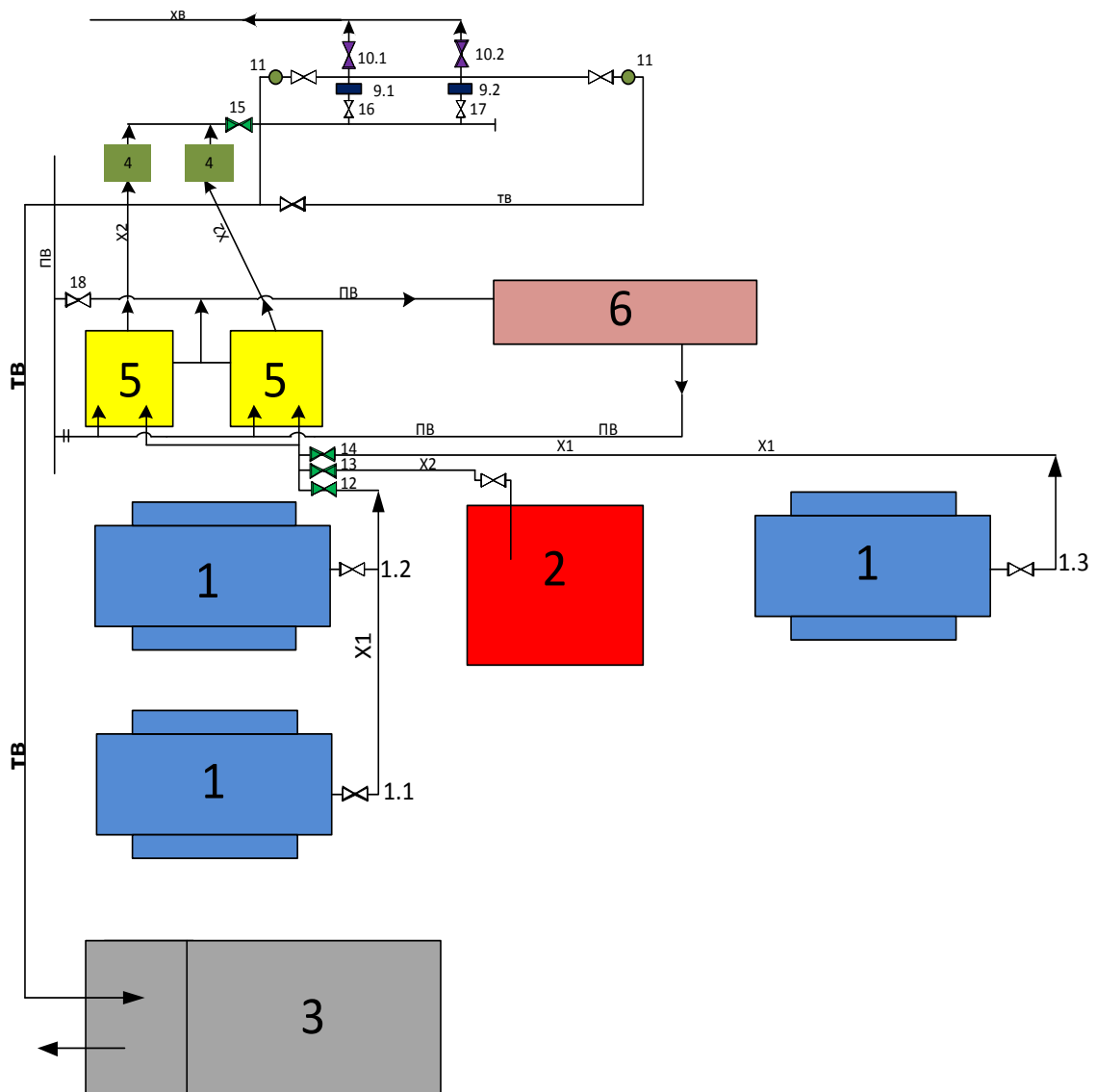
- Грязьовик являє собою суцільнозварну циліндричну судину з еліптичним дном розрахований на робочий тиск 1,5 МПа (15 кгс/см²), установлений вертикально (діаметр 219 мм, висота 1265мм). ГОСТ 6718-86

Хлоратори ЛК-17 за своєю конструкцією являють собою вакуумні апарати постійної дії. Складові частини хлоратору є голчатий кран для регулювання подачі хлору, фільтр, редукційний клапан, підтримуючий тиск хлору, ротаметр для вимірювання витрат хлору, змішувач для отримання хлорної води, ежектор – 2шт.;

Трубопровідна арматура Ду=28мм відповідає умовам зберігання та експлуатації посудин, працюючих під тиском, правил «ПБХ-93», «ПУГ-69»

Схема технологічного процесу хлорування стічних вод на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ» наведена на рис. 1.7.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		17



Умовне визначення

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1. контейнери на вагах | 7. гребінка рідкого хлору | Х1 - рідкий хлор |
| 2. аварійна капсула | 8. гребінка газоподібного хлору | Х2 – газоподібний хлор |
| 3. дегазаційний приямок
ежектору | 9. хлоратори | ТВ – техвода до |
| 4. грязьовик | 10. ежектори | ХВ – хлорна вода |
| 5. випарник | 11. фільтр техводи | |
| 6. електроводонагрівач | 12-15 - регульовані вентиля. | |

Рис. 1.7. Схема розміщення технологічного обладнання установки на станції біологічної очистки КП «Маріупольське «ПУВКГ»

1.4. Підготовка до роботи і порядок роботи установки

Підготовка до роботи і порядок роботи установки здійснюється у відповідності з цією настановою.

Технологічний процес хлорування води складається з наступних операцій:

- транспортування рідкого хлору в спеціальній тарі (контейнерах ємністю 1000 кг);
- зберігання контейнерів з рідким хлором в спеціально обладнаному приміщенні; ГОСТ 6718-86
- випарювання рідкого хлору;
- транспортування газоподібного хлору;
- дозування;

В приміщенні складу контейнерів з рідким хлором встановлено три контейнери на вагах. Лінія хлорування включає в себе: випарник, грязьовики, дозатори.

Поставка контейнерів з рідким хлором здійснюється автотранспортом партіями. В партії – шість контейнерів, укладених в кузові горизонтально, вентилями в одну сторону. Поставка здійснюється з хлор переливної станції с. Аули Дніпропетровської області, на транспорті постачальника хлору, найкоротшим шляхом з найменшою кількістю зупинок, в об'їзд великих населених пунктів. Зберігання рідкого хлору в контейнерах на станції біологічної очистки здійснюється при температурі навколишнього середовища. Для поставки контейнерів з рідким хлором в витратний склад хлораторної використовується таль, яка витримує навантаження дві тони. З витратного складу в якому встановлено три контейнери з рідким хлором на ваги за допомогою хлор проводу (труба Ду=28) рідкий хлор по двом незалежним одна від одної лінії потрапляє в випарник. Випарник розташовано в приміщенні апаратної, за рахунок теплоносія, в ролі якого виступає підігріта вода, рідкий хлор перетворюється в газоподібний

стан. В газоподібному стані хлор через грязьовик, який виконує функцію

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		19

фільтру потрапляє в хлоратор типу ЛК-17 для здійснення дозування. Далі газоподібний хлор в необхідній кількості потрапляє в лінію споживання.

На території станції біологічної очистки мається обладнання, яке дозволяє мати постійні відомості про температуру повітря, швидкості та напрямку вітра. Показники приладів виводяться на пульт управління в диспетчерську станцію.

Для забезпечення безпечного, якісного та безперервного процесу знезараження стічних вод використовується хлор відповідний вимогам ГОСТ 6718-86.

1.5 Характеристика небезпечних речовин, що використовуються в діяльності підприємства

Рідкий хлор - рухома масляниста рідина, яка при нормальній температурі і тиску має темно-зеленувато-жовте забарвлення з помаранчевим відтінком і питомою вагою 1,427 г/см³. При температурі – 102 °С і нижче хлор твердне і приймає форму дрібних кристалів темно-оранжевого кольору і питомою вагою 2,147 г/см³ [3]

Суха суміш з повітрям вибухає при вмісті хлору від 3,5 до 97 %, тобто суміші, що містять менше 3,5 % хлору, не вибухонебезпечні. Найбільш небезпечні за силою вибуху суміші, в яких хлор і водень знаходяться в стехіометричному співвідношенні (50 на 50 %). Такі суміші вибухають з найбільшою силою, а вибух супроводжується сильним звуковим ударом і полум'ям. Ініціатором вибуху хлороводневій суміші (крім відкритого полум'я) може бути електрична іскра, нагріте тіло, пряме сонячне світло в присутності контактуючих речовин (деревного вугілля, заліза і оксидів заліза). При раптовому відключенні подачі води, електричного струму, утворенні вибухонебезпечної суміші, проникненні хлору (газу) у виробниче приміщення, створенні тиску у водневому колекторі при електролізі, при виникненні пожежі.

Ємності повинні заповнюватися тільки по масі з ретельним контролем маси порожній і заповненої ємності, так як рідкий хлор при нагріванні на 1°С

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		20

збільшується в обсязі майже на 0,2%, а зі збільшенням тиску на кожні 100кПа його обсяг зменшується на 0,012%, тобто в заповненому рідким хлором посудині підвищення температури на 1% призводить до підвищення тиску на 1500-2000 кПа. Норма заповнення судин рідким хлором встановлена з розрахунку 1,25 кг на 1л ємності. ГОСТ 6718-93

Вдихання невеликої кількості хлору спричиняє подразнення дихальних шляхів, а значної — призводить до смерті від задухи. Контакт шкіри з хлором у вигляді рідини призводить до опіків або обморожень (табл.1.1).

Таблиця 1.1

Фізичні та хімічні властивості

№ з/п	Найменування параметру	Параметри
1.	Назва речовини	Хлор
2.	Хімічна формула	Cl
3.	Загальні дані:	
3.1	молекулярна маса, см ³ /моль	18,7
3.2	температура кипіння, °C (при тиску 101 кПа)	мінус 34,55°C
3.3	Густина в газоподібному стані	3, 214 г / л
3.4	Густина рідкого хлору (в період кипіння)	1, 537 г / см ³ ;
3.6	щільність твердого хлору	
4.	Дані щодо пожежовибухонебезпечності	
4.1	Негорюча речовина. Підтримує горіння (окисник). Ємкості можуть вибухати при нагріванні. В рідкому хлорі може знаходитися домішка три хлориду азоту (NCl ₃), який при об'ємному випаровуванні хлору стає вибухонебезпечним, в разі його концентрації понад 5%. Багато металів та неметалів (титан, мідь, алюміній, цинк, фосфор тощо) спроможні горіти в атмосфері сухого і вологого хлор газу	
4.2	Концентраційні межі суміші з	Не більше 3,5

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		21

	повітрям, % об.	
5.	Дані про токсичність	2 клас небезпеки
5.1	ГДК в повітрі робочої зони, мг/м ³	1.0
5.2	ГДК в атмосферному повітрі, мг/м ³	0,1
5.3	порогова токсодоза, мг«хв /л	0,6
5.4	летальна токсодоза, мг«хв /л	150
6.	Реакційна здатність	безпосередньо з'єднується майже з усіма звичайними металами (іноді лише у присутності слідів води або при нагріванні) і з усіма металоїдних елементами, крім вуглецю, азоту та кислот роду. Важливо відзначити, що за відсутності вологи хлор практично не діє на залізо.
7.	Запобіжні заходи	Будівля хлораторної обладнано системою осадження хмари, включення системи відбувається автоматично або з диспетчерської при підвищенні концентрату.; загально обмінна і місцева вентиляція; засоби Індивідуального захисту персоналу, виключення джерел запалювання.
8.	Вплив на людей	викликається отруєння, подразнення слизових оболонок і шкіри.
9.	Засоби захисту	Ізолюючий захисний костюм КИХ-5 в комплекті з ізолюючим протигазом марки «П-4, П-4М» або іншим засобом захисту органів дихання, для забезпечення допоміжних заходів дозволяється використання загальновійськового костюма Л-1 або КЮ-2 в комплекті з промисловим фільтруючим протигазом з коробкою марки В з урахуванням фактичною концентрацією парів до 1% в повітрі та наявності кисню не менш за 16%.

10.	Методи переводу речовини в безпечний стан	Осадження хмари водою за допомогою розпиленого струмені. .
11	Засоби першої допомоги людині, яка постраждала від впливу речовини	Потерпілого необхідно негайно винести на свіже повітря (тільки в горизонтальному положенні, так як через набряк легень будь-які навантаження на них провокують посилення положення), зігріти, дати дихати парами спирту, кисню, шкіру і слизові оболонки промивати 2%-ним содовим розчином протягом 15 хв.

1.6 Умови виникнення та розвитку імовірних аварій, перелік факторів і основних причин, що сприяють виникненню та розвитку аварій, небезпечні режими роботи підприємства

По сукупності прийнятих заходів щодо безпеки експлуатації обладнання хлораторної станції можна зробити висновок, що в режимі нормальної технологічної експлуатації ризик аварійних ситуацій при правильній експлуатації об'єктів, та при дотриманні заходів по техніці безпеки, протипожежних заходів відсутній, але при недотриманні цих заходів і порушенні правил пожежної безпеки, охорони праці, техніки безпеки, порушення технологій ведення процесів можливе виникнення аварійних ситуацій і аварій.

Наявність небезпечних речовин (хлор) в ємнісному устаткуванні створює небезпеку виникнення хімічної небезпеки, спалаху або вибуху парів при умові наявності джерела запалення. Небезпека виникнення аварії й аварійної ситуації може виникнути при розкритті резервуарів (трубопроводів, ємностей зберігання) для підготовки до проведення ремонтних і технологічних робіт, при використанні посудин під тиском при умові недотримання правил пожежної безпеки, охорони праці, техніки безпеки.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		23

Експлуатація несправного устаткування, заземлення, засобів захисту від проявів блискавки, недотримання графіка ППР, ТО, відсутність кваліфікації в обслуговуючого персоналу, недотримання на території підприємства «Правил пожежної безпеки на підприємстві». ДСТУ -3273 - 95

При експлуатації відмова устаткування (корозія, фізичний знос, відмова контрольно-вимірювальних приладів, механічні ушкодження, помилки при проектуванні, дефекти в зварних з'єднаннях; дефекти металу, не виявлені при огляді; порушення режимів експлуатації – переповнення ємностей, перевищення тиску, низька кваліфікація або виробнича дисципліна обслуговуючого персоналу) можуть привести до аварії. Основні аварійні ситуації на розглянутому об'єкті зв'язані з руйнуванням (повним або частковим) ємнісного устаткування, трубопроводів, тому саме ці варіанти аварій і вибираються як типові сценарії.

Аналіз приведених даних показує, що на об'єкті, що аналізується, можливі аварії, що супроводжуються викидом хлору, що приведе до зараження території, формуванню і розповсюдженню токсичних хмар хлору, до вибуху хлору в закритих приміщеннях (посудинах).

Перелік факторів і основних причин, що сприяють виникненню та розвитку імовірних аварій:

- переповнення контейнеру з хлором, експлуатація негерметичного обладнання; відмова обладнання (корозія, знос деталей, прокладок, деформація, вичерпання строку служби);
- порушення строків планово-попереджальних ремонтів або технічного обслуговування, низька їх якість;
- порушення режимів ведення процесу, (тиск, температура, дозування);
- помилки дії персоналу (низька якість підготовки, відсутність досвіду);
- розгерметизація трубопроводу з хлором, та порушення правил експлуатації обладнання;
- зовнішні фактори (пожежі на сусідніх об'єктах, транспортні аварії).

У залежності від характеру розгерметизації і інших умов аварії можуть

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
						24
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		

розвиватися у виді хлорної хмари, загазованості, вибухів.

Схема розміщення обладнання наведена на рис. 1.7.

Причини виникнення можливих аварій хлораторної

- руйнація контейнеру х рідким хлором;
- руйнація хлор проводів;

Основною небезпекою обладнання в витратному складі хлору це наявність в обладнанні і комунікаціях рідкого та газоподібного хлору – суміш якого з воднем, перетворюється на пожеж вибухонебезпечну речовину, витік хлору може спричинити вибухонебезпечну ситуацію як в приміщенні складу так і зовні. При розгерметизації контейнеру з рідким хлором або при витокі через арматуру аварійний контейнер евакуюється в капсулу для локалізації аварійного контейнеру. В разі несвоєчасного або в неповному обсязі усунення причин наслідків аварій, що призвели до значного витікання хлору, аварійна ситуація може перейти на рівень „В”.

1.7 Висновки

На підприємстві існують такі небезпеки: аварії, пов'язані з руйнуванням контейнерів з рідким хлором та аварії, пов'язані з руйнуванням хлоропроводів.

Основною небезпекою обладнання на видатковому складі хлору є наявність в обладнанні і комунікаціях рідкого і газоподібного хлору - суміш якого з воднем, є пожежонебезпечним речовиною, витокі хлору можуть створювати вибухонебезпечні ситуації як в приміщенні складу так і поза ним.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		25

Розділ 2. РОЗГЛЯД СЦЕНАРІЇВ РОЗВИТКУ АВАРІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ

При аналізі безпеки технологічного процесу підприємства встановлено, що найбільшу небезпеку представляє з себе процес хлорування, а саме – розвантаження цистерни-хлоровозу. Тому в подальшому розглянуто сценарій розвитку аварії на естакаді.

2.1. Сценарії розвитку аварії на підприємстві

Розглянемо можливі сценарії розвитку аварійних ситуацій на підприємстві. Картка безпеки резервуару для зберігання рідкого хлору наведена у табл. 2.1. Схема постадійного аналізу умов виникнення і розвитку аварій на складі контейнерів з рідким хлором наведена в табл. 2..2.

Таблиця 2.1.

Картка безпеки резервуару для зберігання рідкого хлору

Найменування устаткування	Контейнер з рідким хлором
Тип устаткування	Резервуар що працює під тиском
Номер позиції устаткування на технологічній схемі (в регламенті)	1.1-1.3.
Призначення устаткування (типова технологічна операція, яка здійснюється в апарату)	Використовується як тара для транспортування та зберігання рідкого хлору при температурі навколишнього середовища під тиском
Перелік можливих аварій	Вибух або розгерметизація контейнеру
Розпізнавальні ознаки, елементи списку ілюстрацій не знайдені.	При витокі рідкого хлору з контейнеру виділення жовто-зеленого газу з різким подразнюючим запахом, при витокі газоподібного хлору: запотівання і обмерзання корпусу контейнера, утворення «сніжної шуби», подразнюючий запах

Засоби захисту, які передбачені проектом і які можуть бути	Автоматичний газоаналізатор, капсула для евакуації аварійного
Використані для мінімізації наслідків сценарію аварії, який розглядається	контейнеру, включення припливно-втяжну вентиляцію, периметр складу обладнано водною завісою

Таблиця 2.2.

Схема поетапного аналізу умов виникнення і розвитку аварій на складі контейнерів з рідким хлором.

Найменування стадії розвитку аварійної ситуації(аварії)	Основні принципи аналізу умов виникнення (переходу на іншу стадію) аварійної ситуації (аварії) та її наслідків	Способи і засоби попередження, локалізації аварії
1	2	3
А-1.1.0 Вихід параметрів за критичні межі	Збільшення тиску вище регламентованого при переповненні контейнеру рідким хлором або перевищення температури хлору в ній вище 50°C . В таких випадках можлива руйнація контейнера	Скидання надлишкового тиску. Відбір хлору через випарник . Наявність буферної ємності, ваги, світова та звукова сигналізація
А-1.2.0 Знос або втома матеріалу	Дефекти зварювальних з'єднань; неоднорідність матеріалів; невідповідність марки металів; використаних для виготовлення контейнерів та арматури. Відсутність антикорозійного покриття або невідповідність антикорозійного покриття вимогам нормативних документів. Низька якість хлору (збільшення вмісту води вище 0,01%).	Проведення вхідного контролю прибулих контейнерів. Дотримання умов зберігання та експлуатації технологічного обладнання в відповідності вимогам «Правил пристрою і безпечної експлуатації посудин, працюючих під тиском», правил «ПБХ-93». Антикорозійний захист обладнання. Засоби контролю та регулювання технологічних параметрів зберігання та використання

		хлору
А-1.4.0 Помилки ремонтного та обслуговуючого персоналу	Накопичення в ємності трьох хлористого азоту в результаті використання ємності в якості об'ємного випарника ГОСТ 6718-86. Утворення суміші водню з хлором в результаті присутності в посудині води в кількості, перевищеної допущене ГОСТ 6718-86. Потрапляння в ємність органічних речовин.	Перевірка відповідності паспортних даних якості хлору вимогам ГОСТ 6718- 86. Недопущення використання контейнерів в якості об'ємних випарників хлору. Відбір хлору здійснюється через випарник
А-1.5.0 Дії зовнішніх факторів природних сил	Деформація та пошкодження обладнання можливі від зовнішніх джерел впливу. Корозійний знос обладнання	Візуальне обстеження обладнання для завчасного виявлення пошкоджень та дефектів
А-3.0.0 Руйнація контейнеру	Повне руйнування стінок контейнера, ослаблення кріпильних з'єднань. Розгерметизація супроводжується викидом хлору і інтоксикацією людей	Дотримання регламентованих режимів роботи, відповідність якості хлору вимогам ГОСТ 6718- 86. Виведення людей із зони зараження.
А-4.2.0. Витікання або викид хлору з обладнання	При руйнуванні контейнера близько 20% рідкого хлору, що міститься в ньому, випаровується практично миттєво, утворюючи первинне хмара хлору. Цей процес супроводжується утворенням ударної хвилі, з можливим пошкодженням розташованого поруч обладнання та інтоксикацією людей.	Включення звукової та світлової сигналізації, оповіщення обслуговуючого персоналу станції біологічного очищення про аварію.
А-5.3.0. А-5.6.0. Утворення протоки і	Вихід хлору в результаті руйнування контейнера в будівлі складу хлору	Використання засобів сигналізації, оповіщення.

загазованість приміщення	супроводжується загазованістю приміщення, утворенням і поширенням хлорного хмари на майданчику станції біологічного очищення, інтоксикація людей.	
А-5.3.1. А-5.6.1. Інтоксикація людина.	Присутність людей в зоні зараження хлором: на складі хлору - 3 осіб; на території станції - 92 людини.	Евакуація людей з небезпечної зони (див. Використання засобів індивідуального захисту, ефективної системи прогнозування та оповіщення. Дії персоналу з порятунку людей
А-5.0.4. Утворення хмари	Об'єм викиду залежить від тривалості інтервалу від початку викиду до відключення від технологічної схеми ушкодженої ділянки. Маса та габарити токсичної хмари залежить від інтенсивності та тривалості випаровування.	Під час інтенсивного витікання для осадження газу використовувати розпилену воду. Для нейтралізації використовувати вапняне молочко, розчини соди або каустику (60 – 80% та більше). Для нейтралізації 1 т хлору необхідно 1,5 т кальцинованої соди
Б5.4.1 Розповсюдження хмари НХР по території складу	При руйнуванні контейнера близько 20% рідкого хлору, що міститься в ньому, випаровується практично миттєво, утворюючи первинне хмара хлору. Цей процес супроводжується утворенням ударної хвилі, з можливим пошкодженням розташованого поруч обладнання та	Негайна оцінка аварійної ситуації, негайне оповіщення персоналу, керівництва про аварію; при розвитку аварії на рівень «В» - оповіщення сусідніх підприємств та населення.

	інтоксикацією людей.	
В5.4.1 Розповсюдження хмари НХР за територією складу	Руйнування контейнера на території складу хлору, сприятливі метеорологічні умови для поширення хлорної хвилі (стан атмосфери, швидкість і напрямок вітру)	Забезпечення оперативною інформацією про метеоумови. Прогнозування поширення хлорної хвилі. Організація захисної водяної завіси за допомогою переносних розпилювачів води і пожежних машин. Операції з евакуації людей здійснюється під керівництвом регіональної комісії з надзвичайних ситуацій.
Забруднення атмосфери і навколишнього середовища НХР, ураження людей	При низьких концентраціях у повітрі аміак викликає роздратування верхніх дихальних шляхів і слизуватих оболонок очей, що супроводжується сльозотечею. При високих концентраціях - збуджує нервову систему, викликає судоми. При гострих отруєннях можливий летальний результат від набряку легень і серцевої недостатності	Застосування індивідуальних засобів захисту. Необхідне негайне видалення потерпілих з небезпечної зони, надання першої до лікарняної допомоги, відправлення потерпілих до лікарняних установ. Ретельний огляд території підприємства та прилеглих територій для виявлення потерпілих. Навчання персоналу підприємства та населення діям на випадок аварії на хіміко-небезпечних об'єктах.

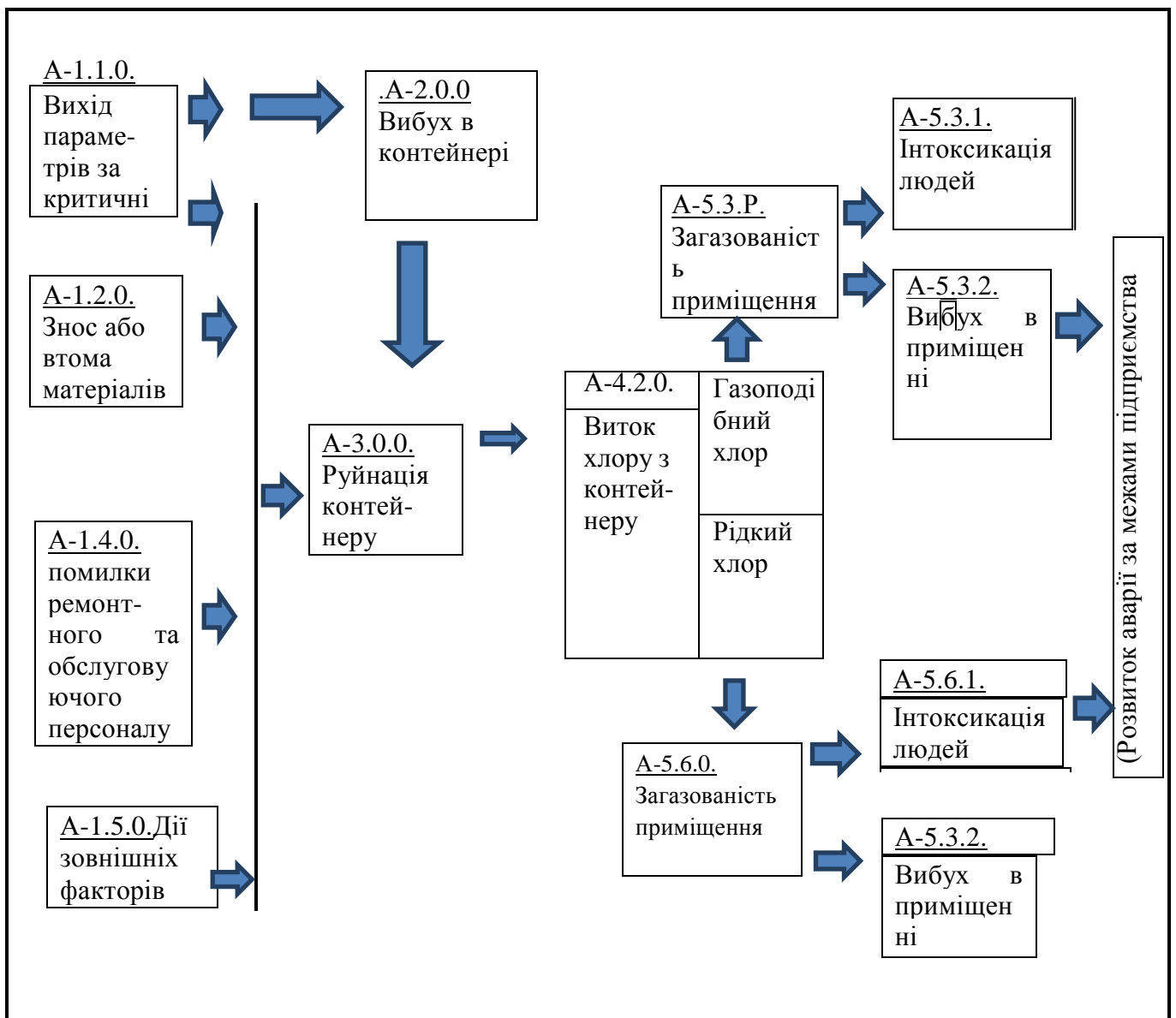


Рис. 2.1. Схема побудови сценаріїв виникнення й розвитку аварії

Для розрахунків радіусів різної міри руйнування, а так само інтенсивності теплового випромінювання при вибуху в зоні складу рідкого хлору були прийняті наступні

початкові дані:

- час від початку витоку (розливах): 300 сек.;
- місце витоку : контейнер з рідким хлором;
- характер порушення герметичності : руйнування контейнера.

Результати розрахунків радіусів руйнування приведені в таблиці 2.3.

Кількісна оцінка показників вибухонебезпеки при руйнуванні
контейнера

№ з/п	Найменування параметра, позначення	Од. вим.	Показник
1.	Енергетичний потенціал вибухонебезпеки, E	кДж	41470
2	Відносний енергетичний потенціал вибухонебезпеки, Q_v	—	2,093
3	Приведена маса горючих паров, m	кг	0,91
4	Троїловий еквівалент, W_T	кг	0,0056
5	R_1	м	0,67
6	R_2	м	0,99
7	R_3	м	1,70
8	R_4	м	4,96
9	R_5	м	9,92

Результати розрахунків залежності інтенсивності випромінювання "вогняної кулі" від відстані до об'єкту відображені на рис.2.2.

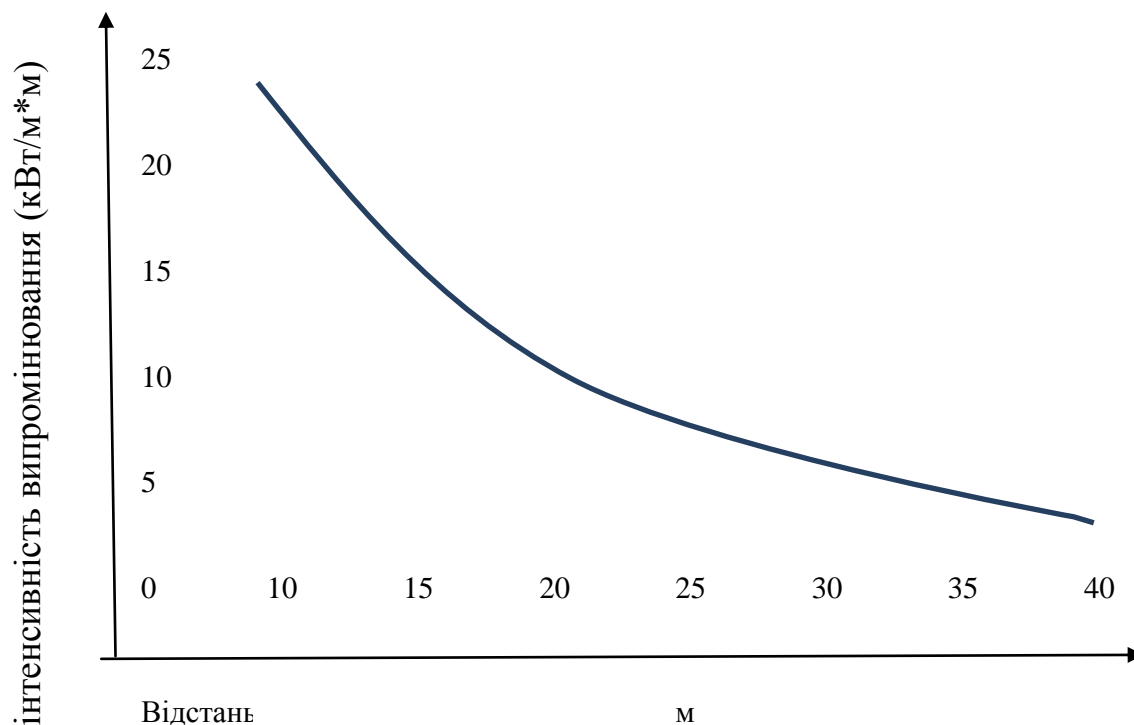


Рис.2.2 Залежність інтенсивності випромінювання "вогняної кулі" від відстані до об'єкту

2.2.Прогнозування наслідків протоки (викиду) небезпечних хімічних речовин при аварії на складі хлору або на території станції біологічного очищення

Розрахунок зони ураження хлорною хмарою виконаний відповідно до "Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті" для випадку розгерметизації контейнера з рідким хлором при розвантажувально-навантажувальних роботах у будівлі складу хлору. Згідно з цією "Методикою" для завчасного прогнозування зони можливого зараження хлором приймаються наступні метеоумови:

- інверсія;
- температура повітря - +20 °С;
- швидкість вітру - 1 м/с.

Глибина зони можливого зараження при виливанні 1 тонни хлору складе $\Gamma = 4,8$ км (табличні дані). Отримане значення Γ порівнюється з гранично можливим значенням глибини перенесення можливих мас [5]

$$\Gamma_n \cdot \Gamma_n = N - V \quad (2.1)$$

де, N - час, що пройшов після початку аварії. $N = 4$ години; V - швидкість перенесення переднього фронту зараженого повітря; при інверсії і швидкості вітру 1 м/с $V = 5$ км/год. $\Gamma_n = 4 \times 5 = 20$ (км)

За остаточну розрахункову глибину зони зараження Γ береться менше з двох порівнюваних величин Γ Γ_n . Приймаємо $\Gamma = 4,8$ км. Розрахунок площі зони можливого зараження хлором і можливі втрати населення виконаний згідно "Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах". метеорологічні дані: швидкість вітру в приземному шарі – 1 м/с, температура повітря 20 °С, ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП) – інверсія, напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари забрудненого повітря приймається у колі 360 ° [2];

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
						33
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		

Площа зони можливого зараження хлором при завчасному прогнозуванні складає

$$S_{збхз} = 3,14 \times \Gamma^2 (2)$$

$$S_{збхз} = 3,14 \times 4,82 = 72,35 (\text{км}^2)$$

Зона можливого зараження умовно ділиться на 8 секторів (см ситуаційний план).

Кількість населення, що потрапило в зону можливого зараження, складе по секторах (чол): :

- №49- 175чол
- №50-1140
- №51 -3600
- №52- 420
- №53 - 255
- №54-10
- №55 - 200
- №56 - 300

Найбільша щільність населення з секторі №51, яка складає 3600чел/км².

Площа осередку хімічного зараження складе

$$S_{пзхз} = 0,11 \times \Gamma^2 (3)$$

$$S_{пзхз} = 0,11 \times 4,8^2 = 2,53 (\text{км}^2)$$

Кількість населення, що потрапило в осередок хімічного зараження :

$$N_{пзхз} = S_{пзхз} \times P_{нас} \quad (2.2)$$

$$N_{пзхз} = 2,53 \times 3600 = 9108 \text{ чол.}$$

- Можливі втрати населення складуть 50%

$$9108 \times 0,5 = 4554 \text{ чол.}$$

Структура втрат може розподілятися таким чином:

- легке отруєння - до 25% (4554 × 0,25 = 1139 чоловік);
- отруєння середньої тяжкості - до 40% (4554 × 0,4 = 1822 людини);

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		34

- отруєння із смертельним результатом - до 35%(4554x0,35=1594людини).
По мірах хімічної небезпеки склад хлору відноситься до II категорії (таблиця. 22 вищезгаданої "Методики"

Час підходу хлорної хмари до населених пунктів розраховуються по формулі

$$T = X/V \quad (2.3)$$

Де X - відстань від джерела зараження до заданого пункту.

Площа зони можливого хімічного ураження наведена на рис. 2.3.



Рис. 2.3. Площа зони можливого хімічного забруднення

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		35

2.3 Аварійне прогнозування

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

Для аварійного прогнозування використовуються такі дані:

загальна кількість НХР на момент аварії в ємкості (трубопроводі), на якій виникла аварія; характер розливу НХР на підстильній поверхні ("вільно" або "у піддон"); висота обвалування (піддону);

реальні метеорологічні умови: температура повітря (°C), швидкість (м/с) і напрямок вітру у приземному шарі, ступінь вертикальної стійкості повітря СВСП (інверсія, конвекція, ізотермія) [2, табл. 8];

середня щільність населення для місцевості, над якою розповсюджується хмара НХР; площа зони можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ); площа прогнозованої зони хімічного забруднення (ПЗХЗ);

прогнозування здійснюється на термін не більше ніж на 4 години, після чого прогноз має бути уточнений.

Визначення параметрів зон хімічного забруднення під час аварійного прогнозування.

Зона можливого хімічного забруднення.

При прогнозуванні розмірів зони хімічного ураження приймаємо найгірший варіант розвитку аварії з повним руйнуванням ємностей з хлором та його викидом в навколишнє середовище (1тоннахлору).

Для визначення метеоумов у відповідності до Методики скористаємось статистичними даними.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		36

Дані щодо швидкості вітру наведені на рис. 2.4.

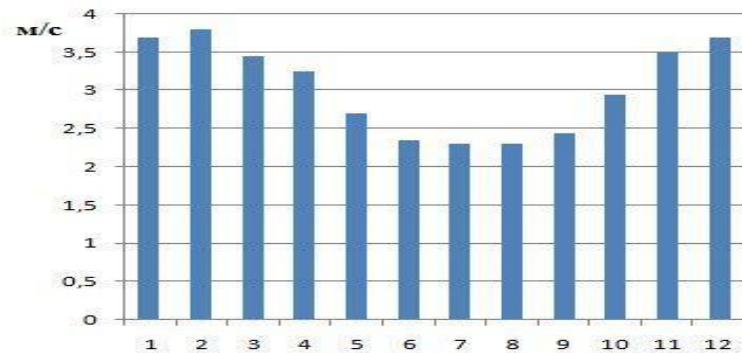


Рис. 2.4. Середні значення швидкості вітру в Донецькій області за місяцями

Середня літня температура повітря $+ 20^{\circ}\text{C}$, інверсія, напрямок – південно-східний.

Одним із головних показників, що характеризують масштаби забруднення під час хімічно небезпечних аварій, є глибина розповсюдження первинної хмари НХР. У загальному випадку вона може визначатися з використанням табличних даних і аналітичних співвідношень.

Глибина розповсюдження первинної хмари НХР за межами району руйнування (аварії) на рівнинній місцевості за стандартних зовнішніх температурних умов ($+ 20^{\circ}\text{C}$) із граничним значенням граничної токсодози PCt_{50} визначається за таблицею [2].

Крім глибини розповсюдження первинної хмари НХР, головним показником, що характеризує масштаби забруднення під час хімічно небезпечних аварій, також є **глибина розповсюдження вторинної хмари НХР (Γ_2)**. У загальному випадку вона також визначається з використанням табличних даних та аналогічних аналітичних співвідношень.

Глибина розповсюдження вторинної хмари НХР на рівнинній місцевості за стандартних зовнішніх температурних умов із граничним значенням граничної токсодози PCt_{50} визначається за таблицею [2].

Площа прогнозованої зони хімічного забруднення (ПЗХЗ) визначається за формулою:

$$S_{\text{прог.}} = K \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \text{ кв. км,} \quad (2.4)$$

де K – коефіцієнт [2]; N – час, на який розраховується глибина ПЗХЗ.

$$S_{\text{прог.}} = 0,081 \cdot 3^2 \cdot 4^{0,2} = 0,96 \text{ км}^2 \quad (2.5)$$

Ширина ПЗХЗ:

при інверсії $\text{Ш} = 0,3\Gamma^{0,6}$, км;

при ізотермії $\text{Ш} = 0,3\Gamma^{0,75}$, км;

при конвекції $\text{Ш} = 0,3\Gamma^{0,95}$, км,

де

Γ – глибина зони забруднення.

$$\text{Ш} = 0,3 \cdot 3^{0,6} = 0,56 \text{ км} \quad (2.6)$$

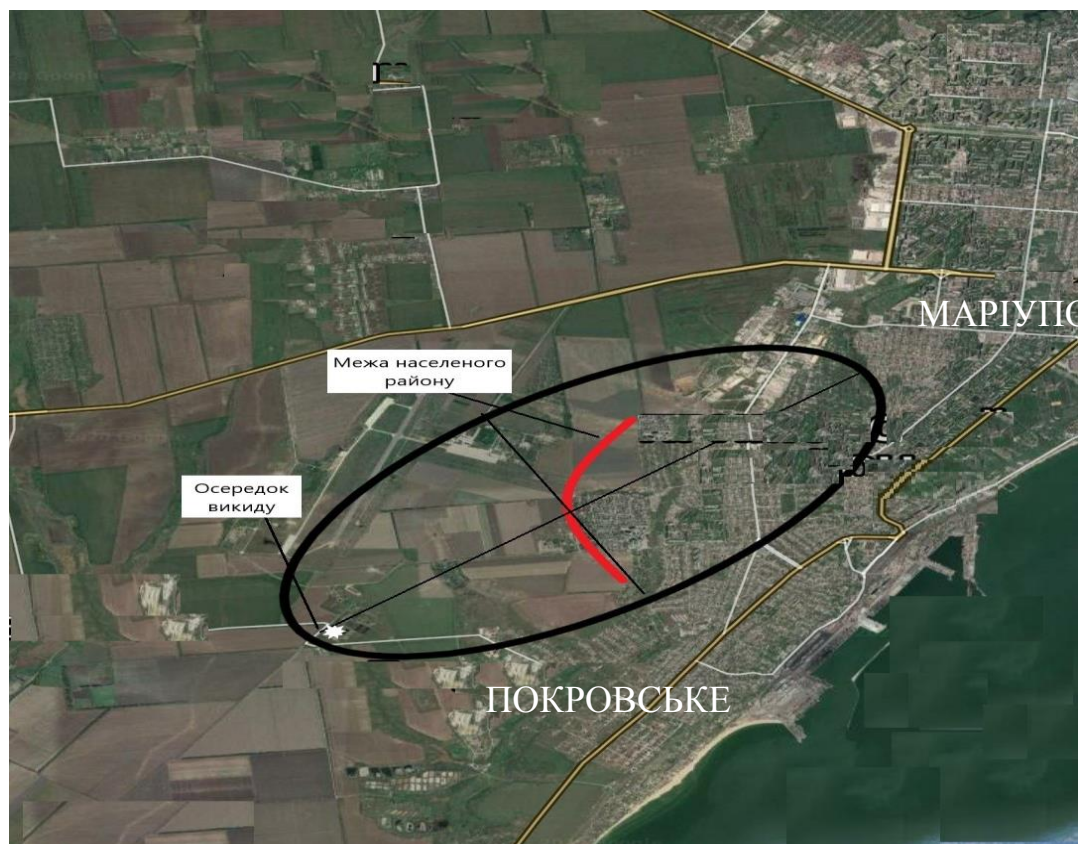


Рис. 2.4. Прогнозована зона хімічного зараження хлором

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		38

Час підходу хмари НХР до заданого об'єкта залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком і визначається за формулою:

$$T = X / V \quad (2.13)$$

де X – відстань від джерела забруднення до заданого об'єкта, км;

V – швидкість переносу переднього фронту забрудненого повітря в залежності від швидкості вітру, км/год.

Межа населеного району знаходиться на відстані 2 км від осередку викиду.

Визначимо час підходу хмари до цієї зони.

$$T = 2 / 16 = 0,125 \text{ год.} = 7,5 \text{ хв}$$

Із розрахунків видно, що найменший час підходу хмари аміаку до поліклініки № 13, відповідно всі сили та засоби на початковому етапі треба сконцентрувати на евакуації людей з цього об'єкту.

Розраховуємо кількість людей, що можуть опинитись в зоні хмари хімічного ураження та відповідні людські втрати.

Розраховується кількість населення в ПЗХЗ:

$$N_{\text{ПЗХЗ}} = \rho \cdot S_{\text{ПЗХЗ}}, \text{чол.} \quad (2.7)$$

де ρ – щільність населення, чол/км².

Так як у прогнозованому випадку близько 70% ПЗХЗ приходить на незаселену територію, а 30% - на приватну забудову, прийmemo щільність заселення рівною середній по Донецькій області.

Тоді:

$$N_{\text{ПЗХЗ}} = 47,7 \cdot 0,96 = 46 \text{ чол.}$$

Таким чином **евакуація населення є обов'язковою**, та дозволить суттєво знизити кількість людських втрат.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		39

2.4. Висновки

Основними небезпеками в хлорному господарстві станції біологічної очистки є: аварія з викидом (виливом) хлору з контейнера в складі хлору, освіту хлорної хвилі і її поширення по території станції біологічної очистки та за межами об'єкта, аварія з викидом (виливом) хлору із технологічної лінії (робочий контейнер- випарник), відповідно до розрахунковими показниками розглянуті аварії - аварії рівнів «А», «Б», «В». [12, 13, 29]

Аварійна ситуація (аварія) з виходом газоподібного хлору з технологічної лінії (випарник - балон-грязевик - хлоратор - трубопровід хлорної води), пожежа в хлораторній і (або) в складі хлору, пожежа поблизу від будівлі хлораторної,

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		40

Розділ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ДІЙ ПРИ ВИНИКНЕННІ ВИКИДУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

3.1. Сили та засоби аварійно-рятувальних підрозділів у Донецькій обл., що можуть бути задіяні для ліквідації аварії

Для ліквідації аварії з викидом небезпечних хімічних речовин у Мангушському районі Донецької області можуть бути задіяні ДПРЧ-44, ДПРЧ-59 ДПРЗ-25 Головного управління ДСНС України у Донецькій області, 23-ДПРЧ ДПРЗ=3 Головного управління ДСНС України у Донецькій області та Аварійно-рятувальний загін спеціального призначення Головного управління ДСНС України у Донецькій області.

Перелік аварійно-рятувальної техніки ДПРЧ-44, ДПРЧ-59 та ДПРЧ-23 наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Техніка ДПРЧ-44, ДПРЧ-59 та ДПРЧ-23 ГУ ДСНС України у Донецькій області

№ з/п	Найменування	Кількість, од.
1	АЦ-4-60(5309)-505М	3
2	АЦ-40(43253)247.02	1
3	АЦ-4-40(65053)	1
4	АЦ-4-60(5309)-515М	1
5	ПНС-110(131)131А	1
6	УАЗ-31512	1
7	MitsubishiL200	1

Сили та засоби Аварійно-рятувального загону спеціального призначення Головного управління ДСНС України у Донецькій області, що можуть бути залучені до ліквідації надзвичайних ситуацій наведені в табл. 3.2.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		41

Сили та засоби, що можуть бути залучені до ліквідації надзвичайних ситуацій

№ з/п	Назва підрозділу	Особовий склад		Техніка (її маркування)		Оснащення техніки
		загальна	чергова зміна	Загальна	Чергова зміна	
1	2	3	4	5	6	7
1.1.	Група РХ розвідки	13	3			Машина розвідки підрозділів радіаційного, хімічного, біологічного захисту, надалі хімічні розвідувальні машини (ХРМ), призначені для використання підрозділами радіаційного, хімічного, біологічного захисту (РХБЗ) в якості хімічних розвідувальних дозорів (ХРД) і хімічних спостережних постів (ХСП) при веденні радіаційного, хімічного і неспецифічної біологічної розвідки (РХБР) і спостереження.
А)	Відділення РХ розвідки	3		СМ РХР Л (Mitsubishi L200)		Прилади: Система ДКГ-01 «СТАЛКЕР», газоаналізатор ДОЗОР С-М-5Н, дозиметр – радіометр «ТЕРА», ДАСП ПОСТАУЕР-SL, переносні радіостанції Vertex Standard, комплект пневматичного обладнання, МКС-У
Б)	Відділення РХ розвідки	3		СМ РХР В (РХМ-4-01 на базі БТР-80)		Розвідувальна хімічна машина РХМ-4 (РХМ- 4-01). Спеціальне устаткування РХМ-4-01 змонтоване на базі чотиривісного бронетранспортера, що плаває, БТР-80. Коефіцієнт послаблення по гамма- випромінюванню складає $4 \div 6$. Для виконання завдань розвідки і хімічного контролю за обстановкою місцевості машина обладнана військовий прилад хімічної розвідки ВПХР, Газосигналізатори ГСА-12, напівавтоматичним газо визначники ПГО-1. Для роботи в умовах радіоактивного зараження РХМ-4 забезпечена вимірником потужності дози ІМД-21Б, крім того є виміррювач потужності дози ДП- 5В. Контроль рівня забруднення проводиться за допомогою

					<p>приспосовування відбору проб КПО-1. З метою попередження про зараження місцевості мається установка запуску сигналів хімічної тривоги, устаткована пультом управління, і 6 комплектів знаків огороження КЗО-2</p> <p>Для навігації по місцевості в РХМ-4 встановлена апаратура ТНА-4-4. Радіозв'язок забезпечується радіостанцією Р-171М, Р-173. При діях в темний час доби і вночі можливе використання приладу нічного бачення</p>
В)	Відділення РХ розвідки	3		СМ РХР В (БРДМ-2 РХБ)	<p>Броньована розвідувальна дозорна машина БРДМ-2рхб створена на базі розвідувально-дозорної машини БРДМ-2, плаваюча, колісна. БРДМ-2 РХ машина хім. розвідки. Оснащена приладами хім. та радіаційної розвідки: військовий прилад хім. розвідки ВПХР, автомат, газоаналізатором ГСА-12, рентгенометром ДП-5В, а також пристосуванням для установки знаків огороження. Для визначення напрямку вітру призначалося 9 ручних дим. гранат РДГ-2. У кому-плекту спец. обладнання також входили шість 40-мм реактивних сигналів хімічної тривоги (СХТ), радіостанція Р-123М, Р-124, ТНА-3, ДК-4КБ, ІМД-21Б</p>
Г)	Відділення РХ розвідки	3		СМ РХР Л (УАЗ-469 рх)	<p>Розвідувальна хімічна машина УАЗ-469рхб. Спеціальне обладнання УАЗ-469рхб змонтоване на шасі серійного автомобіля УАЗ-469.</p> <p>Розрахунок машини, чол. 4</p> <p>Прилади ІМД-21Б, ГСА-12, СХТ метео комплект МК-3, знаки КЗО-2, АСП, ДП-5В, ППХР, ВПХР, КПО 1, РДГ 2, ПП-9; ІДК-1, радіостанція Р159 з УНЧ.</p>
1. 2	Група РХБ захисту	26	5	СМ РХЗ АРС – 14 – 2 од. ДДА – 66 – 1 од.	<p>АРС – 14: Маса, кг: станції з встановленим спец обладнанням 6860</p> <p>допустима маса перевезеної рідини за змішаним дорогах з різними видами покриття, включаючи ґрунтові дороги і ділянки бездоріжжя. 2500</p> <p>допустима маса перевезених хімікатів 240 спец обладнання 1490</p> <p>повна маса станції (повністю</p>

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		43

укомплектованої, спорядженої рідиною і з
розрахунком) 10 185

Повна місткість цистерни, л . . 2700

Робоча місткість цистерни, л . . 2500

Технічні дані по дегазації (дезінфекції)
місцевості при використанні насадки ДН-
3:

робоча швидкість руху станції,
км/год..5-7 норма витрати дегазуючого
(дезінфікуючого)

розчину при одному заїзді, л/м2 0,5.

ширина дегазуємої (дезінфікуємої)
смуги, м..5 довжина дегазуємої
(дезінфікуємої) смуги

однією зарядкою 2500л

при нормі витрати 1 л/м2, м . 500

час спорожнення станції

при дегазації

(дезінфекції), хв . До12

час підготовки станції до роботи, хв.4

ДА-66:

Завод - виробник : Горьківський
автомобільний завод Марка: Газ 66

Основні технічні дані і
характеристика установки

Габаритні розміри установки не
більше:

Довжина 5800 +15 , Ширина 2390 +10
, Висота 3050 max

Повна вага установки з обслуговуючим
персоналом не більше 5800кг

Внутрішні розміри дезінфекційної
камери: Довжина 2000 мм , Ширина 930
мм , Висота 1450 мм

Об'єм дезінфекційної камери не
менше - 2,7 м.куб.

Кількість душових сіток - 8 шт. (з них 2
для хворих)

Котел паровий
комбінований РІ- 5М а)

робочі тиск пари 4 кгс / см .

кв

б) поверхня нагрівача 5,5 кв.м.

в) водяна ємність до середнього рівня
172 л

г) паро потужність на рідкому паливі
200кг/час

на твердому

паливі 130 кг / год д)

вага котла 530 кг

Робоча температура камери до 98 ° С

					ИЗМЕН. Лист	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата	ИЗМЕН. Лист	44

ИЗМЕН. Лист

Лист

44

Таким чином, для проведення аварійно-рятувальних дій при викиді хімічно небезпечних речовин в Мангушському районі може бути застосовано близько 15 одиниць основної та спеціалізованої аварійно-рятувальної техніки.

3.2. Проведення аварійно-рятувальних робіт підрозділами ДСНС

Від початку проведення робіт до повної ліквідації наслідків хімічної небезпечної надзвичайної ситуації постійно проводяться хімічна розвідка і контроль.

Після завершення робіт щодо ліквідації наслідків аварії хімічний контроль за станом району аварії (катастрофи) передається санітарно-епідемічним органам.

Значення часу проведення розвідки t_r (хв) розраховується залежністю:

$$t = \frac{60 \cdot L}{V_b}$$

де L – довжина маршруту висування, км;

V_b – швидкість висування, км/год.

Маршрути слідування аварійно-рятувальних підрозділів до м'яся викиду НХР наведені на рис. 3.1. Проведення хімічної розвідки у відповідності до функціональних обов'язків планується за допомогою СМ РХР Л (Mitsubishi L200) (рис. 3.2.) за наступними можливостями:

- максимальна швидкість, км/год: 167;
- ведення хімічної розвідки та газового контролю:
 - маршрутів, км/год. 40-80;
 - районів, км² /год. 80-160;
 - точки газового контролю 80;
- позначення меж зон забруднення НХР та РР, до бкм²;
- відбір проб та доставка їх в лабораторії 20проб;
- визначення НХР (хлор, сірководень, аміак, горючі гази, кисень), 80проб

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		45

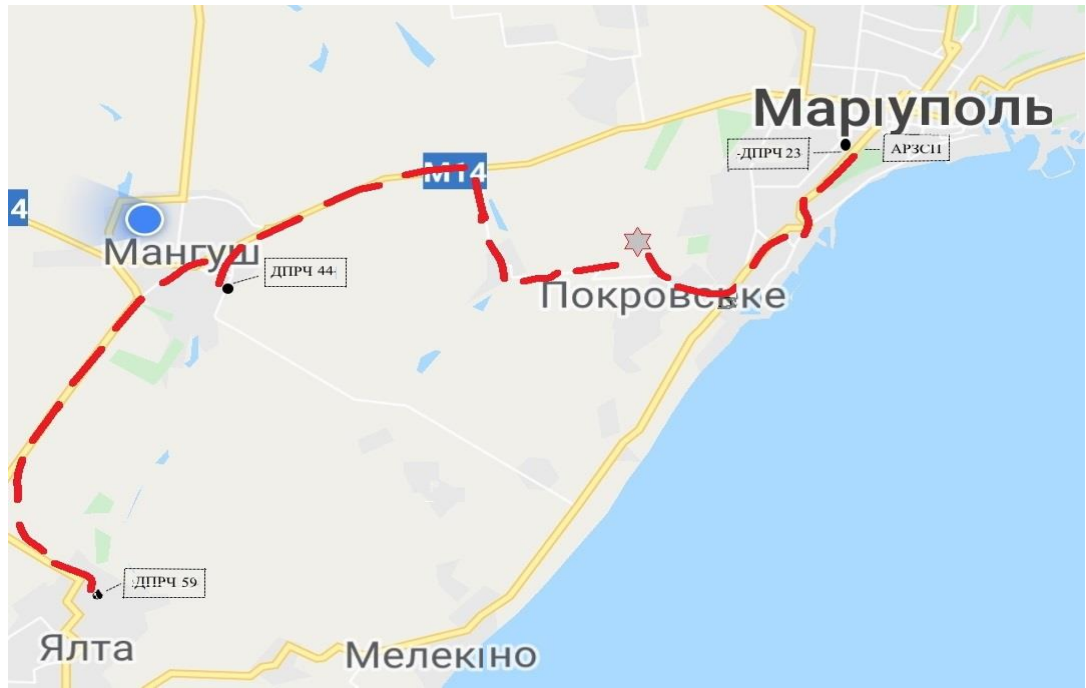


Рис. 3.1. Маршрути слідування ДПРЧ-44 (12,8 км), ДПРЧ-59 (25,3 км), ДПРЧ-23 (7,2 км) та АРЗСП ГУ ДСНС України у Донецькій області (7,2 км) до місця аварії



Рис. 3.2. СМ РХР Л (Mitsubishi L200)

Приймемо, з урахуванням руху автомобілю по місту та трасі середню швидкість пересування рівною 60 км/год.

Тоді:

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		46

$$t_6 = \frac{60 \cdot L}{V} = \frac{60 \cdot 5,6}{60} = 7,2 \text{ хв.}$$

Особовий склад МЦШР забезпечені костюмами хімічного захисту «Рятувальник-2» (рис. 3.3.).



Рис. 3.3. Костюм хімічного захисту «Рятувальник-2»

Після прибуття підрозділу хімічної розвідки до місця аварії прибувають два відділення 23-ДПРЧ-2 на АЦ-4-60(5309)-505М, які встановлюють водяні завіси по фронту розповсюдження хімічної хмари.

Другими прибувають два відділення 44-ДПРЧ на АЦ-4-40(65053) та АЦ-4-60(5309)-515М, які встановлюють водяні завіси по флангам хмари хлору.

Третіми прибувають два відділення 59-ДПРЧ на АЦ-40(43253)247.02 та АЦ-4-60(5309)-515М, які встановлюють водяні завіси по флангам хмари хлору.

На четвертому етапі прибувають аварійно-рятувальні підрозділи МЦШР з автомобілями хімічної розвідки. Підрозділ проводить повну розвідку зони ураження встановлює пункти спеціальної обробки особового складу та техніки.

Всі аварійно-рятувальні підрозділи забезпечені костюмами Л-1, для проведення робіт в зоні хімічного ураження (рис.3.4).

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		47



Рис. 3.4. Костюм хімічного захисту Л-1

Роботи ведуться рятувальними підрозділами з розрахунку: один підрозділ - на 300 чоловік робітників та службовців об'єктів, що потрапили в зону хімічного забруднення.

Сили і засоби, необхідні для проведення хімічної розвідки маршрутів (районів) за заданий (необхідний) час, визначають виходячи з конкретно сформованої оперативно-тактичної обстановки, довжини маршрутів, умов ведення розвідки, а також фактичної укомплектованості частин і підрозділів РХБ розвідки засобами розвідки.

Окрім цього, на третьому етапі до зони розповсюдження хмари НХР прибуває спеціальна техніка для проведення деконтамінації, а саме:

- 1) АРС-14 – для проведення очищення місцевості (рис.3.5а);
- 2) ДДА-66 – для обслуговування особового складу (рис.3.5б)

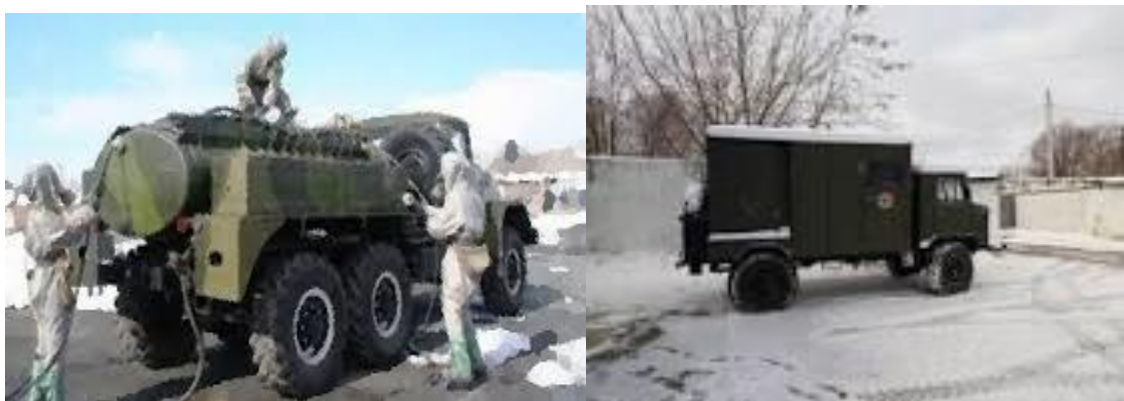


Рис.3.5. Спеціалізована техніка для проведення деконтамінації місцевості та особового складу

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		48

3.3. Аварійно-рятувальні роботи щодо ліквідації хмари НХР

Для визначення кількості сил і засобів, потрібних для постановки завіси в даних умовах, необхідно визначити:

- обсяг майбутньої роботи – ширину фронту завіси, тривалість її постановки, інтенсивність подачі води (нейтралізуючих речовин);
- кількість техніки, необхідної для постановки завіси в даних умовах, з урахуванням наявних типів машин.

Видалення рубежів розгортання хімічних машин від джерела забруднення й одна від одної для постановки рідинної завіси становить 30-50 м. Так як ширина фронту хмари хлору поблизу зони викиду становить 100 м відповідно для постановки завіси необхідно залучити 2 відділення на АЦ-40. Додатково по відділенню необхідно розставити для постановки завіси по флангам зони ураження.

Тривалість постановки завіси визначається часом випару розливу НХР. Так як хлор при нормальних умовах знаходиться в газоподібному стані, то у випадку умовної аварії на станції біологічної очистки хлор миттєво випаровується при виході з ладу цистерни з хлором. Відповідно тривалість водяних завіс повинна визначатися часом ліквідації викиду хлору та часом зниження концентрації НХР в атмосфері нижче ГДК.

Забезпеченість персоналу підприємства засобами індивідуального захисту: ізолюючими протигазами ИП-4 (15 шт.), захисними гумовими костюмами Л-1 (15 шт.).

Для оперативного реагування на ліквідацію НС на станції біологічної очистки залучаються сили та засоби підрозділів ГУДСНС України у Донецькій області у складі 6 відділень 1-ДПРЧ на АЦ-40 різного шасі (30 осіб):

Забезпеченість особового складу цих підрозділів засобами індивідуального захисту складає:

- для захисту органів дихання Драгер ПС- 3000 –100%;

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		49

- для захисту шкіри захисними гумовими костюмами Л-1 – 100%, (відслужили встановлені терміни експлуатації).

Також для проведення хімічної розвідки залучається одне відділення МЦШР ДСНС України на автомобілі Mitsubishi L200 в кількості 3 чол. В комплект обладнання входить газоаналізатор «Дозор С-М-5» - для вимірювання концентрацій в повітрі аміаку, хлору та інших речовин. Особовий склад відділення забезпечений наступними засобами захисту:

- Драгер ПС-3000 – 4 шт.;
- гумові костюми "Рятувальник-2" – 3шт.

Визначаємо час прибуття відділення МЦШР до місця проведення розвідки:

$$t = S / V + t_{зб}, \text{ год.}$$

де S – шлях від місця розташування АРЗСП до зони НС; V – швидкість руху пожежного потягу;

$t_{зб}$ – час збору аварійно-рятувального відділення та підготовки техніки доруху.

$$t = 7,2 / 60 + 0,1 = 0,22 \text{ год.} = 13 \text{ хв.}$$

Схема розміщення сил та засобів для встановлення водяної завіси наведені на рис. 3.6.

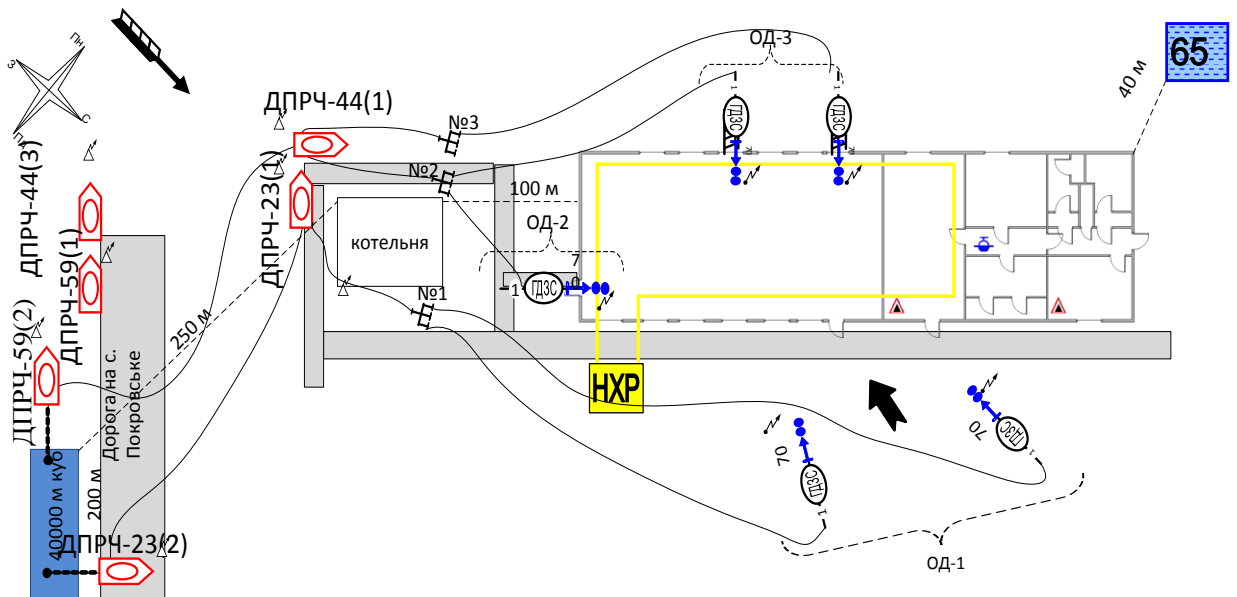


Рис. 3.6. Схема розміщення сил та засобів для встановлення водяної завіси



Рис. 3.7. Осадження хмари НХР при руйнуванні ємності шляхом створення водяної завіси

На костюмі ззаду, в районі спини, розташований рюкзак для дихального апарату. Всі стичні шви костюму проклеєні стрічкою: зовнішній шар – з ізнаночного боку, внутрішній – з лицевого боку. Костюми випускаються двох розмірів: 49 (48-50), ріст 165- 175; 53 (50-52), ріст 175-185 та по спеціальній замові. По захисним характеристикам костюм ІК-АЖ в умовах обливу рідким аміаком не має аналогів на Європейському ринку. Основні правила експлуатації ізолюючого костюма ІК-АЖ заключаються в наступному. Костюм зберігається в підготовленому вигляді до випадків застосування. Забороняється сумісне зберігання костюмів з горючими речовинами, лугами, кислотами, розчинниками.

Суттєвим недоліком костюму ІК-АЖ є те, що матеріали, з яких виготовляється костюм, не являється термо- і вогнестійким. Але не зважаючи на це, висока ступінь захисту в умовах дії рідких і газоподібних НХР дозволяє використовувати цей костюм під час виконання багатьох видів робіт при ліквідації аварійних ситуацій, не виключаючи ймовірності його використання для гасіння пожеж в умовах наявності хімічного середовища при відсутності значного теплового випромінювання або впливу полум'я, а також при прийнятті додаткових мір безпеки: застосування захисної накидки-плаща, зрошування водою.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		51

3.4. Висновки

Враховано аварії на всіх рівнях прогнозованого (ймовірного) розвитку, реальні можливості і ресурси підприємства, підготовку персоналу підприємства, накопичений досвід спецпідрозділів, в першу чергу наявний позитивний досвід пожежно-аварійно-рятувальних підрозділів, які є оперативної складової рятувальних сил ДСНС України, а також місцевих формувань територіальної складової державної служби медицини катастроф, зокрема бригад першої черги швидкої (екстреної) медичної допомоги, спеціалізованих відділень лікувальних установ міста. [10,21] .

Пріоритет оперативних дій, спрямований на порятунок життя і здоров'я людей Основне завдання під час проведення аварійно рятувальних дій це - захист життя і здоров'я людей і навколишнього середовища від шкідливого впливу аварій на об'єктах підвищеної небезпеки шляхом попередження їх виникнення, обмеження (локалізації) розвитку і ліквідації наслідків; зниження шкоди від можливих аварій і їх масштабів за рахунок своєчасного вжиття заходів щодо попередження, локалізації і ліквідації можливих надзвичайних ситуацій.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		52

Розділ 4. ПОРЯДОК ВЗАЄМОДІЇ ДОПОМІЖНИХ СЛУЖБ МІСТА З ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС ПО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В ЗОНІ УРАЖЕННЯ ВІД НС

4.1. Порядок організації оповіщення, інформування та управління зв'язку

При виникненні надзвичайної ситуації з витоком хлору спрацьовує наступна схема оповіщення підрозділів та відповідальних осіб (рис.4.1):

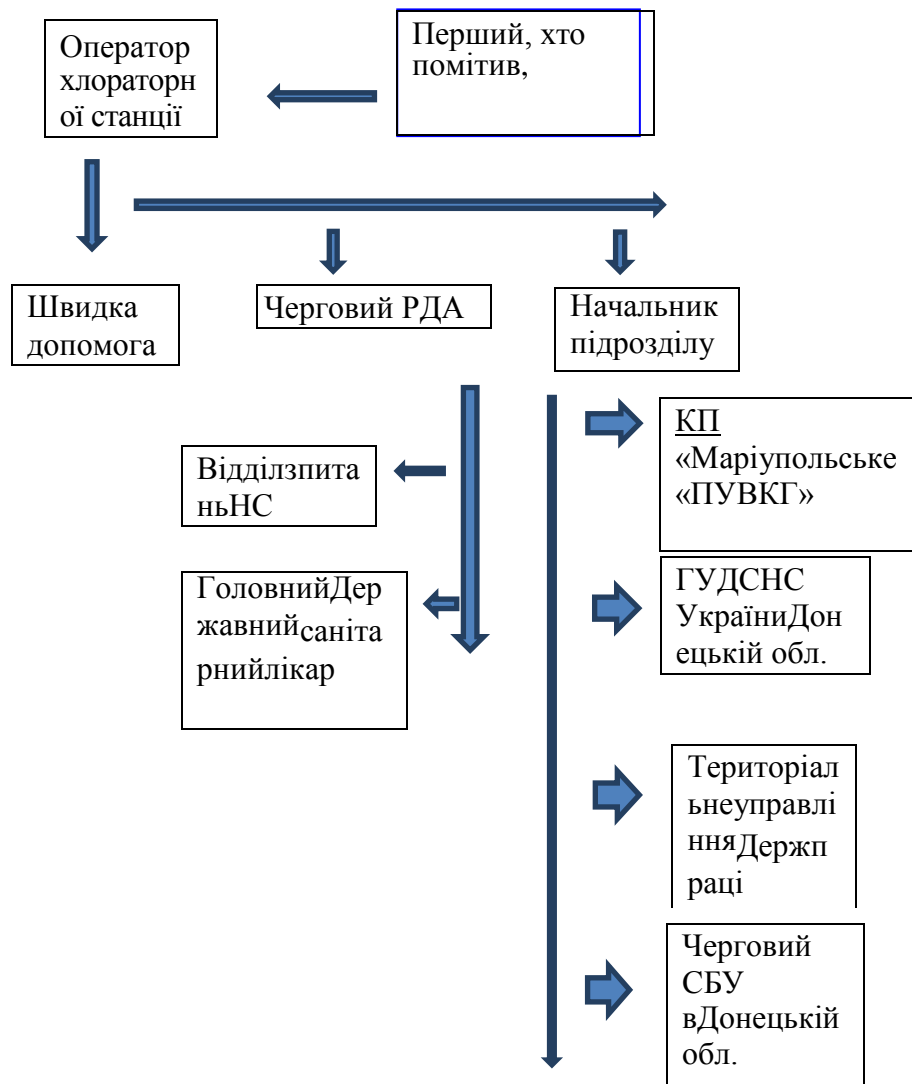


Рис. 4.1. Схема оповіщення посадових осіб та закладів про аварії

Після отримання інформації про виникнення або загрозу виникнення аварії на ХНО, розповсюдження хмари з небезпечними концентраціями небезпечних хімічних речовин, ОКЦ ГУ ДСНС в Донецькій області проводять оповіщення керівного складу ДСНС області, служби ЦЗ при обласній державній адміністрації та міста Маріуполь, організацій, військових формувань, підрозділів, які залучаються до ліквідації наслідків аварії.

Дії мобільної оперативної групи ГУ ДСНС України в Донецькій області.

У разі виникнення надзвичайної ситуації, за рішенням начальника управління, мобільна оперативна група на чолі з її начальником виїжджає на місце аварії з основними завданнями.

Загальна розвідка здійснюється з метою встановлення рівня, виду, обстановки, та характеру надзвичайної ситуації. Для її проведення залучаються мобільні оперативні групи ГУ ДСНС України в Донецькій області.

Спеціальна розвідка здійснюється з метою визначення причин виникнення, масштабів, можливого розвитку та наслідків аварії. Для її проведення залучаються фахівці відділів ГУ ДСНС України в Донецькій області, заклади мережі спостереження та лабораторного контролю, хіміко-радіометричні лабораторії, обласної СЕС, хімічні підрозділи військових частин МО, об'єктів господарської діяльності.

Приведення до готовності та залучення сил розвідки під час надзвичайної ситуації здійснюється за розпорядженням начальників ЦЗ (голів комісій з питань ТЕБ та НС) області, міст, районів, керівників об'єктів господарської діяльності.

Хімічне забезпечення організовується і здійснюється ГУ ДСНС України в Донецькій області та обласної СЕС для створення необхідних умов для виконання завдань за призначенням в обстановці хімічного зараження.

У випадку виникнення труднощі при встановленні природи НХР, особливо при транспортуванні їх без супроводжувальних документів, проби цих НХР

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		54

відправляються для аналізу в спеціалізовані лабораторії наукових закладів і вузів.

Мережа спостереження і лабораторного контролю (МСЛК) призначається для проведення спостереження і лабораторного контролю за станом зараженості навколишнього природного середовища, відбору проб і проведення лабораторних досліджень зараженості об'єктів середовища радіоактивними і хімічними речовинами та бактеріальними засобами, розвідки населених пунктів і територій, що підверглися зараженню.

Організатором діяльності цієї системи є ДСНС України, а основними виконавцями МОЗ, Держкомгідромет, Мінагропром та інші центральні органи державної виконавчої влади, а також установи, організації і підприємства що входять до сфери їхнього управління.

Спеціальні підрозділи зазначених центральних органів державної виконавчої влади щодобово інформують ДСНС України про наявний стан навколишнього природного середовища та в установлений термін подають відомості про прогноз на найближчий час.

Про загрозливі явища негайно повідомляється ДСНС України.

При нормальній діяльності у повсякденних умовах: систематичне спостереження і лабораторний контроль зараження об'єктів навколишнього природного середовища; виявлення рівнів забрудненості (зараження) об'єктів довкілля і її небезпечність для населення, тварин і сільськогосподарських рослин; виявлення і контроль джерел небезпечного підвищення зараження (забруднення); проведення експертизи продуктів харчування, сировини, фуражу і води з вдачею висновків щодо можливості їх використання; виявлення ознак появи загрози стихійного лиха;.

При загрозі виникнення надзвичайної ситуації: посилене спостереження і лабораторний контроль за зараженням (забрудненням) об'єктів довкілля; контроль за санітарно-епідемічною обстановкою в районах розгортання сил цивільної оборони і розселення евакуйованого населення.

При виникненні надзвичайної ситуації: виявлення радіоактивного, хімічного і

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		55

бактеріологічного (бактеріального) зараження в районах надзвичайних ситуацій, розташування сил ЦЗ та евакуйованого населення; оцінка небезпеки для населення і об'єктів довкілля з метою використання режимів захисту населення і тварин; проведення експертизи сировини, фуражу продуктів харчування і води з видачою висновків щодо можливості їх використання; забезпечення необхідними даними органів управління ЦЗ.

Склад МСЛК України: санепідемстанції (СЕС), лабораторії ЦЗ, пости РХС хімлабораторії, ветеринарні лабораторії, гідрометеостанції (ГМС).

Транспортне забезпечення.

Організація та планування транспортного забезпечення покладається на районні та міські служби ЦЗ у тісній взаємодії з відділами з питань ЦЗ та НС райдержадміністрацій та міськвиконкомів, а також з представниками районних та міських евакуаційних комісій. Голови районних державних адміністрацій та міськвиконкомів приймають рішення щодо залучення транспортних засобів. Залучається автотранспорт організацій, підприємств, установ, (незалежно від форм власності на відповідній адміністративній території) згідно заявок, які надходять до транспортної служби району, міста та особистий транспорт громадян.

Матеріально-технічне забезпечення.

Завдання по забезпеченню постраждалого населення, залучених сил та засобів (при ліквідації НС та їх наслідків) продовольством , водою (служба торгівлі та харчування), паливно – мастильними матеріалами (служба забезпечення паливно-мастильними матеріалами) покладаються на служби матеріально-технічного забезпечення

Медичне забезпечення.

Медичне забезпечення організовується з метою наближення необхідної медичної допомоги до зон зараження та надання її у такі терміни:

- перша медична допомога – до 30хвилин;
- долікарська допомога – 1-2 години;
- перша лікарська допомога – 4-6 годин;

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		56

- кваліфікована медична допомога – 8-12годин;
- спеціалізована медична допомога – до 24годин.

Охорона громадського порядку та безпека дорожнього руху.

При проведенні аварійно-рятувальних робіт і евакуаційних заходів у зоні виникнення надзвичайної ситуації охорона громадського порядку та організація дорожнього руху буде здійснюватися силами підрозділів патрульної поліції.

Метеорологічне забезпечення.

Метеорологічне забезпечення організовується для всебічного урахування погодних умов на розвиток обстановки при виникненні аварії з викиданням небезпечних хімічних речовин.

4.2. Організація взаємодії.

Мета взаємодії – забезпечення якісного та своєчасного виконання евакуаційних заходів, аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт в районі виникнення аварії.

Завдання взаємодії :

- визначення переліку (складу) взаємодіючих органів управління, сил, засобів, які залучаються, їх технічного оснащення та матеріально-технічного забезпечення;
- погодження порядку спільних дій взаємодіючих органів управління та військових формувань за завданнями, часом, місцем і способами виконання завдань евакуаційних та аварійно-рятувальних робіт;
- вирішення питань за основними видами забезпечення аварійно-рятувальних та евакуаційних робіт, а також взаємного надання допомоги інженерними, транспортними, матеріально-технічними та іншими засобами.

Взаємодія організовується між силами, які залучаються до виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Порядок і строки організації взаємодії, обсяг, перелік питань і основних заходів для рішення визначаються залежно від особливостей, які спричиняються умовами обстановки, та можливостей взаємодіючих органів і

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		57

сил.

При організації управління між усіма силами і засобами, які залучаються до реагування на НС встановлюється зв'язок з використанням усіх можливих каналів і технічних засобів (телефонний, мобільний провідний). Організація взаємодії забезпечує виконання заходів з організації та здійснення необхідних взаємоузгоджених організаційних та практичних заходів (дій) для якісного та оперативного проведення аварійно-рятувальних робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій або їх наслідків техногенного характеру (далі - НС) місцевого рівня органами управління та силами цивільного захисту (далі - ЦЗ) підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту у Донецькій області.

Забезпечення у разі або виникнення НС оперативного реагування органів управління, сил і засобів частини запобігання загибелі людей, зменшення матеріальних втрат та здійснення заходів щодо першочергового життєзабезпечення постраждалого населення, також організація своєчасного надання допомоги населенню яке постраждало від в наслідок НС.

Організація надання допомоги населенню, що зазнало лиха внаслідок аварії.

ГУДСНС України в Донецькій області разом з управліннями облдержадміністрації збирає й узагальнює інформацію про потерпілих, нанесені матеріальні збитки та вносить пропозиції щодо переліку першочергових заходів по життєзабезпеченню постраждалого населення і включає їх в перелік питань на розгляд під час засідання обласної комісії з питань ТЕБ і НС для прийняття відповідних рішень.

Організація ліквідації хімічних небезпечних аварій (катастроф) залежить від масштабів і їх наслідків цих аварій. При визначенні масштабів аварії враховується кількість НХР, які потрапили в повітря (на місцевість), і його розподілом за часом, простором та щільністю населення і наявністю особового складу сил ЦЗ, які знаходяться під загрозою ураження. Сукупність масштабів аварії, результатів дії хімічного зараження на сили ЦЗ і населення, об'єкти господарської діяльності і навколишнє природне середовище створюють наслідки

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		58

хімічних небезпечних надзвичайних ситуацій.

Хімічні небезпечні надзвичайні ситуації, виходячи із площі розповсюдження сильнодіючих отруйних речовин і їх наслідків та матеріальних ресурсів, які потрібні для їх ліквідації прийнято розділяти на НС: загальнодержавного, регіонального, місцевого та об'єктового рівня.

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації об'єктового рівня здійснюється силами і засобами об'єктів господарської діяльності, на яких виникла аварія (катастрофа). Для цього на об'єктах великої потужності з виробництва або використання НХР створюються спеціальні штатні газорятувальні загони (команди) і невоєнізовані формування (загони, команди, групи).

Керівництво ліквідацією наслідків локальної хімічної аварії на підприємстві здійснює штаб проведення аварійних робіт на чолі з головним інженером об'єкту господарської діяльності.

До ліквідації наслідків місцевої хімічної аварії крім сил і засобів суб'єкта господарської діяльності можуть залучатися військові частини і невоєнізовані формування цивільної оборони області (району, міста обласного підпорядкування). Керівництво ліквідацією місцевої хімічної аварії здійснює штаб проведення аварійних робіт або районна (міська) постійна комісія з питань техногенної і екологічної безпеки.

Для оперативного керівництва ліквідацією наслідків хімічних аварій та організації взаємодії військ і сил цивільної оборони та сил міністерств і відомств та організації надання допомоги потерпілому населенню створюється оперативна група ДСНС України на чолі з одним із заступників голови з питань надзвичайних ситуацій.

Комплекс заходів з ліквідації наслідків хімічної небезпечної надзвичайної ситуації включає:

- виявлення і оцінка наслідків хімічних небезпечних аварій(катастроф);
- прогнозування можливих наслідків хімічних небезпечних аварій;
- здійснення рятувальних і інших невідкладних аварійних відновлювальних робіт;

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		59

- ліквідацію хімічного зараження;
- проведення спеціального оброблення техніки і санітарного оброблення людей; надання медичної допомоги потерпілим; відновлення життєдіяльності населених пунктів та функціонування об'єктів господарської діяльності.

Прогнозування можливих наслідків хімічних небезпечних аварій (катастроф) здійснюється розрахунковими аналітичними станціями, групами або окремими спеціалістами. Отримані дані використовуються для прийняття невідкладних заходів захисту особового складу сил, робітників, службовців і населення, організації виявлення наслідків аварії (катастрофи), проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Виявлення наслідків аварії здійснюється проведенням хімічної і інженерної розвідки. Склад сил і засобів, що залучаються для виконання задач розвідки, залежить від характеру і її масштабів. Дані розвідки збираються в штабі керівництва ліквідації аварії (катастрофи) і на їх основі здійснюється оцінка наслідків хімічної надзвичайної ситуації та розробляється план їх ліквідації.

Медична допомога потерпілим надається з метою зменшення загрози їх здоров'ю, послаблення дії на них сильнодіючих отруйних речовин.

Як правило, робота починається з рекогносцировки району аварії (катастрофи), в ході якої визначається:

- масштаб аварії і загальний порядок її ліквідації;
- можливі масштаби розповсюдження рідкої і парової фаз викиду (виліву)НХР;
- протипожежний стан району наступних робіт;
- об'єм робіт з евакуації (відселення) населення (сільськогосподарських тварин);
- необхідна кількість сил і засобів для проведення робіт;
- місця зосередження сил і засобів для ліквідації наслідків аварії;
- задачі з розчищення шляхів підходу і під'їзду до місця аварії;
- метеорологічні умови і місця організації баз засобів матеріального забезпечення, пунктів управління, видачі засобів індивідуального захисту,

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		60

харчування іт.д.

За результатами рекогносцировки ставляться завдання силам, що залучаються до проведення робіт. При цьому передбачається виконання наступних завдань, перелік яких в залежності від конкретних обставин може змінюватися:

- виявлення і контроль зони розповсюдження пару НХР;
- оповіщення і евакуація населення, сил ЦЗ і тварин із зони зараження;
- надання медичної допомоги ураженим;
- ліквідація пожеж, забезпечення вибухової і пожежної безпеки робіт,

що виконуються;

- розчищення і вивільнення підходів і під'їздів до місця аварії;
- усунення або обмеження виливу (викиду) НХР із
- пошкоджених ємкостей і їх розповсюдження на місцевості;
- перекачування або збір НХР в резервні ємності;
- організація дегазації (нейтралізації) техніки, що приймала участь в

роботах;

- санітарне оброблення осіб, що приймали участь в роботах.

Після постановки завдань кожному командирі військових частин і формувань ЦЗ, що приймають участь в ліквідації наслідків аварії, видається наряд-допуск на виконання робіт в зоні зараження НХР.

Необхідно відмітити, що роботи з ліквідації наслідків хімічної небезпечної надзвичайної ситуації повинні проводитися при будь-яких метеорологічних умовах, в будь-який час доби, а при необхідності і цілодобово.

4.3. Організація евакуації населення із зон хімічного ураження

Загальна евакуація проводиться шляхом вивезення основної частини населення з міст і небезпечних районів усіма видами наявних транспортних засобів на відповідній адміністративній території та виведення найбільш витривалої його частини пішки.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		61

Для цього за допомогою патрульної поліції залучається всі маршрутні таксі та тролейбуси, маршрут яких проходить поблизу зони НС (рис. 4.2.).



Рис. 4.2. Евакуаційна автотранспортна колона

Евакуація населення починається по прибуттю перших одиниць автотранспорту не чекаючи забезпечення необхідної кількості автобусів у наявності.

Для прискорення евакуації за рішенням керівника відповідного органу виконавчої влади залучаються додаткові транспортні засоби.

Оповіщення населення про загрозу і виникнення надзвичайної ситуації здійснюється з використанням усіх систем оповіщення, мережі зв'язку, засобів радіомовлення і телебачення із залученням у разі потреби сил і засобів органів МВС.

Безпечний район визначається рішенням органу виконавчої влади, як правило, на території своєї області. Так як НС, що розглядається в роботі має місцевий характер, то рішення про початок евакуації та місця розміщення визначає мер міста Ромни.

					ЛУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		62

За кожним підприємством, установою, організацією, об'єктом закріплюється район або пункт розміщення.

Так як, розміри зони ураження мають відносно малий розмір, то більшість населення із зони ураження можна евакуювати пішки.

Збірні евакуаційні пункти розміщуються на межі зони ураження по основних напрямках евакуації.

Збірний пункт № 1 встановлюється на з'їзді до станція біологічної очистки по трасі М 14 (рис.4.3).



Рис. 4.3. Схема розташування збірних пунктів та шляхів евакуації населення:

● -Збірні пункти; ➡️ шляхи пішої евакуації; ➡️ шляхи евакуації транспортом.

Збірний пункт № 2 встановлюється на перехресті вул. Комбайнерської та вул. Азовської військової флотилії.

Збірний пункт № 3 встановлюється на перехресті вул. Флотської та вул. Бахчіванжи.

Збірний пункт № 4 встановлюється на дорозі до смт. Мангуш.

На кожному збірному пункті присутні представники поліції, які перекривають маршрут руху для іншого транспорту та забезпечують зручний

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		63

рух транспорту, що задіяний при евакуації. Також співробітники поліції на збірному пункті забезпечують громадський порядок. Співробітники швидкої допомоги здійснюють перше медичну допомогу особам, що цього потребують. Співробітники ДСНС проводять контроль стану зараження повітря в зоні пункту збору, організують збір евакуйованих та їх розміщення по транспортним засобам, ведуть облік осіб, що евакуювались та постійно підтримують зв'язок з евакуаційною комісією.

4.4. Евакуаційні органи, їх функції та завдання

Для планування, підготовки та проведення евакуації, приймання і розміщення населення створюються евакуаційні комісії, збірні евакуаційні пункти, приймальні евакуаційні пункти (евакуаційні органи) та проміжні пункти евакуації.

Рішенням керівників відповідних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування визначається персональний склад евакуаційних органів, а на об'єктах - наказами керівників підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності і підпорядкування.

Евакуаційну комісію очолює заступник мера, який відповідає за планування, організацію, проведення евакуації, приймання і розміщення населення. Секретарями зазначених комісій призначаються працівники уповноваженого органу управління з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. Обов'язково необхідно залучити до евакуаційної комісії представника мерії міста Маріуполь, представника управління поліції в Донецькій області та представника ГУДСНС в Донецькій області.

Евакуаційні органи здійснюють планування евакуації, підготовку населення до евакуаційних заходів, підготовку підпорядкованих евакуаційних органів до виконання завдань, контроль за підготовкою та розподілом усіх видів транспортних засобів для забезпечення евакуаційних перевезень, визначення

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		64

станцій, портів для посадки (висадки) населення, визначення маршрутів руху населення пішки, практичне проведення евакуації, приймання евакуйованого населення та ведення його обліку за об'єктами, а також контроль за розміщенням і життєзабезпеченням.

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

У разі виникнення потреби в негайному проведенні евакуації у складі евакуаційних комісій створюються оперативні групи, які розпочинають роботу з моменту прийняття рішення про проведення евакуації.

Збірні евакуаційні пункти призначені для збору і реєстрації населення, яке підлягає евакуації, формування піших і транспортних колон та ешелонів, а також забезпечення відправлення їх на пункти посадки на транспортні засоби та вихідні пункти руху пішки. Кожний збірний евакуаційний пункт має свій номер і за кожним з них закріплюється певна кількість об'єктів.

Збірні евакуаційні пункти, проміжні пункти евакуації та приймальні евакуаційні пункти забезпечуються зв'язком з районними, міськими, районними у містах, селищними, сільськими, об'єктовими евакуаційними комісіями, пунктами посадки на транспортні засоби, вихідними пунктами руху пішки, з медичними і транспортними службами.

Приймальні евакуаційні пункти розгортаються в пунктах висадки евакуйованого населення і призначаються для його зустрічі і відправлення до районів (пунктів) розміщення.

Транспортні служби і організації:

- розробляють плани забезпечення потреб евакуації у транспортних засобах;

беруть участь у плануванні і підготовці транспортних засобів для перевезення евакуйованого населення.

ДСНС відповідно до покладених на нього завдань з евакуації населення:

- організовує оповіщення населення про загрозу або виникнення

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		65

надзвичайної ситуації та постійно інформує його про поточну обстановку;

- організовує розроблення і проведення евакуаційних заходів;
- координує діяльність центральних і місцевих органів виконавчої влади та об'єктів з питань евакуації населення у надзвичайних ситуаціях;
- здійснює контроль за ходом проведення евакуації;
- організовує і здійснює контроль за готовністю евакуаційних органів до дій з проведення евакуації;
- організовує навчання населення, працівників евакуаційних органів та органів управління всіх рівнів з питань підготовки і проведення евакуаційних заходів в умовах надзвичайних ситуацій.

МОЗ:

- планує медичне забезпечення на випадок проведення евакуації;
- організовує підготовку медичних служб до медичного забезпечення на збірних евакуаційних пунктах, маршрутах евакуації, в районах розміщення евакуйованого населення;
- у межах своєї компетенції здійснює державний санітарно-гігієнічний нагляд;
- організовує проведення санітарної обробки

населення. МВС:

- організовує регулювання дорожнього руху на міських і позаміських маршрутах евакуації;
- розробляє і здійснює заходи щодо забезпечення безпеки дорожнього руху, охорони матеріальних і культурних цінностей у разі проведення евакуації;
- організовує охорону громадського порядку на збірних і приймальних евакуаційних пунктах, пунктах посадки (висадки), на маршрутах евакуації і у районах (пунктах) розміщення евакуйованого населення;
- у межах своєї компетенції забезпечує дотримання режиму перевезень автомобільними дорогами і допуск до зон надзвичайних ситуацій;
- організовує реєстрацію евакуйованого населення і ведення адресно-довідкової роботи.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		66

Держкомзв'язку забезпечує оповіщення населення про початок евакуації і зв'язок під час проведення евакуаційних заходів.

У плані евакуації, складовою частиною якого є карта (схема), зазначаються:

- висновки з оцінки обстановки у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- порядок оповіщення населення про початок евакуації;
- кількість населення, яке підлягає евакуації, за віковими категоріями;
- терміни проведення евакуації;
- склад евакуаційних органів і терміни приведення їх готовність;
- кількість населення, яке вивозиться різними видами транспортних засобів окремо і виводиться пішки;
- розподілення об'єктів за збірними евакуаційними пунктами, пунктами посадки, районами (пунктами) розміщення та евакуаційними напрямками;
- маршрути евакуації;
- райони (пункти) розміщення евакуйованого населення;
- пункти посадки на транспортні засоби, пункти висадки у безпечному районі, порядок доставки населення з пунктів висадки до районів (пунктів) розміщення;
- заходи щодо організації приймання, розміщення, захисту та життєзабезпечення евакуйованого населення у безпечному районі;
- порядок організації управління і зв'язку;
- техніко-економічні розрахунки надання суб'єктом господарювання та громадянином транспортних послуг для вивезення основної частини населення із зони надзвичайної ситуації, районів можливих бойових дій, порядок забезпечення транспортних засобів пально-мастильними та іншими витратними матеріалами.

На всіх громадян, які підлягають евакуації, завчасно складаються списки за об'єктами і житлово-експлуатаційними організаціями у трьох примірниках, один

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		67

з яких залишається на об'єкті або в житлово-експлуатаційній організації, другий (у разі одержання рішення про проведення евакуації) після уточнення списків надсилається на збірний евакуаційний пункт, третій - до евакуаційної комісії району (пункту) розміщення.

Порядок проведення евакуації. З отриманням рішення (сигналу) про проведення евакуації евакуаційні комісії уточнюють завдання керівникам об'єктів щодо проведення евакуаційних заходів, контролюють стан оповіщення населення, його збору, формування колон (через начальників маршрутів).

Керівники житлово-експлуатаційних організацій здійснюють оповіщення непрацюючого населення про порядок проведення евакуації, разом з працівниками органів внутрішніх справ та охорони здоров'я забезпечують прибуття на збірні евакуаційні пункти громадян, які з поважних причин не можуть самостійно прибути на ці пункти.

Начальники збірних евакуаційних пунктів уточнюють з керівниками підприємств та організацій чисельність евакуйованого населення і порядок його відправлення, організують реєстрацію та облік населення, формують піші і транспортні колони, здійснюють посадку населення на транспортні засоби, доповідають евакуаційній комісії району, міста, району у місті про його відправлення та інструктують начальників ешелонів і старших колон, організують надання медичної допомоги евакуйованому населенню, охорону громадського порядку.

У разі оголошення евакуації громадяни самостійно на міських транспортних засобах, які у цей період працюють цілодобово, прибувають на збірні евакуаційні пункти. Працівники цих пунктів розподіляють громадян, які підлягають евакуації, за транспортними засобами, інструктують їх і забезпечують посадку на транспортні засоби.

У разі виникнення аварії на хімічно небезпечному об'єкті евакуація населення проводиться у два етапи:

перший - від місця знаходження людей до межі зони забруднення;

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		68

другий - від межі зони забруднення до пункту розміщення евакуйованого населення в безпечних районах.

В нашому випадку збірні пункти розміщуються за зоною ураження.

Евакуйовані громадяни повинні мати при собі паспорт, військовий квиток, документ про освіту, трудову книжку або пенсійне посвідчення, свідоцтво про народження, гроші і цінності, продукти харчування і воду на 3 доби, постільну білизну, необхідний одяг і взуття загальною вагою не більш як 50 кілограмів на кожного члена сім'ї. Дітям дошкільного віку вкладається у кишеню або пришивається до одягу записка, де зазначається прізвище, ім'я та по батькові, домашня адреса, а також ім'я та по батькові матері і батька.

4.5. Висновки

Для правильної оцінки оперативної обстановки також необхідно мати достовірні дані: загальна кількість викинутого хлору з технологічних блоків; площа і характер виліву хлору, наявність (відсутність) загазованості хлором в місцях для розміщення пожежних автомобілів на водо джерела, концентрація парів хлору в зоні проведення робіт, метеорологічні умови (температура повітря, швидкість і напрям вітру, ступінь вертикальної стійкості повітря); наявність водойм, інших водо джерел; відомості про інші об'єкти по шляху руху парів або продуктів горіння, наявність на них людей і тварин, інші відомості для забезпечення виконання робіт з урахуванням обстановки і за умовами безпеки особового складу.

Взаємодія між посадовими особами пожежно-рятувальних підрозділів та адміністрацією підприємства забезпечується: включенням до складу штабу з ліквідації аварії представників адміністрації, начальницького складу прибулих підрозділів пожежно-рятувальних сил управління ДСНС в Маріуполі і розподілом їх функцій, а також функцій інших посадових осіб - учасників протиаварійних дій; наданням адміністрацією підприємства наявною інформацією про оперативну

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		69

обстановку, про місця можливого знаходження людей в загазованому зоні, дані про концентрацію парів хлору для виконання взаємоузгоджених робіт з пошуку і порятунку людей, організаційними заходами для забезпечення зв'язку та оповіщення з метою взаємодії, визначенням звукових сигналів оповіщення, а також сигналів управління в разі неможливості використання технічних засобів зв'язку.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		70

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Загальні положення

До керування автотранспортним засобом, на якому перевозиться завантажений в контейнери рідкий хлор, допускаються особи які мають безперервний стаж роботи в якості водія не менш за три роки, пройшли інструктаж та отримали дозвіл для перевезення рідкого хлору. Перевезення здійснюється в супроводі особи, відповідальної за перевезення небезпечного вантажу. При перевезенні рідкого хлору автотранспорт має бути забезпечений засобами індивідуального захисту для кожної особи, яка здійснює перевезення. НПАОП 0.00-1.45-69 [35].

Спеціальні вимоги до систем знезараження води хлором і хлор реагентами повинні виконуватися відповідно до Правил безпеки при виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні хлору (ПХБ-93) [36]. Дозаторні хлору повинні бути обладнані двома виходами: один через тамбур, другий безпосередньо назовні. Всі двері повинні відкриватися назовні.

У хлораторних установках експлуатуються хлоропроводи для газоподібного і рідкого хлору. Останні більш небезпечні у спілкуванні, так як при їх пошкодженнях в приміщенні може утворитися велика кількість газу.

Хлоропроводи виготовляються зі сталевих безшовних труб з потовщеними стінками. Запірна арматура і фасонні частини також повинні бути сталевими. Застосування фасонних частин з чавуну забороняється, хлоропроводи в приміщеннях слід прокладати в доступних місцях на відстані від стіни, достатньому для можливості забарвлення труб з усіх боків. Всі з'єднання хлоропроводів повинні розташовуватися так, щоб була можливість їх огляду, підтяжки, визначення та усунення витоку газу. НПАОП 0.00-1.45-69 [35].

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		71

Токсична дія хлору на організм людини:

При концентрації хлору в повітрі 0,1-0,2 мг / л у людини викликається отруєння, задушливий кашель, головний біль, різь в очах, ураження легень, подразнення слизових оболонок і шкіри [3].

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

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

Для забезпечення охорони праці співробітників ДСНС, які залучені для ліквідації НС та проведення розвідки в засобах захисту органів дихання (ЗІЗОД) встановлюється безпечний режим роботи [38,39,40].

Режими робіт визначаються з врахуванням:

- характеру і суміжності робіт;
- типу (мазкі) ЗІЗОД, оцінки часу захисної дії ЗІЗОД порівняно з тривалістю робіт, які виконуються;
- віку осіб рядового і начальницького складу і працівників ДСНС;
- загальних закономірностей змін працездатності і функціонального стану людини під час (у стадії адаптації до роботи, стійкої працездатності і зниження працездатності) різних фізичних, нервово-емоційних навантажень і кліматичних умов навколишнього середовища;

фізіолого-гігієнічних особливостей праці людини в ЗІЗОД в екстремальних умовах(наявність НХР в повітрі і на ґрунті, негативний вплив на самопочуття людини під час роботи в ЗІЗОД, важкі фізичні навантаження, несприятливі

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		72

кліматичні умови);

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

Режими робіт включають:

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

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

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

Відпочинок рятівників під час перерв при низьких температурах необхідно проводити в теплому приміщенні, а при температурі повітря більш ніж +25 °С в прохолодному приміщенні або в тіні.

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

Корекція гранично - допустимого часу роботи в ЗІЗОД, віком від 30 до 50 років при плюсових температурах, здійснюється відповідно до коригуючих коефіцієнтів.

Після робочих змін слід надавати між змінний відпочинок. Відпочинок повинен включати час для повноцінного сну (тривалістю не менше 7-9 годин), особистих потреб і активного відпочинку. Загальна тривалість між змінного відпочинку встановлюється з урахуванням повного відновлення працездатності. На посаду оператора хлораторної установки допускаються особи, які досягли 18-річного віку, які пройшли навчання і перевірку знань з техніки безпеки.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		73

5.2 Вимоги для персоналу:

Оператор повинен проходити медичний огляд при вступі на роботу і періодично 1 раз в 6 місяців. Оператор повинен пройти інструктаж з охорони праці з розписом в журналі інструктажу: вступний - при вступі на роботу, первинний - на робочому місці перед допуском до самостійної роботи, повторний - не рідше одного разу в 6 місяців, позаплановий - при зміні робіт і при порушеннях правил охорони праці, поточний - перед виконанням робіт, на які оформляється наряд-допуск. Щорічно оператор повинен проходити навчання за встановленою програмою і здавати іспити зі знання.

Правил техніки безпеки при експлуатації систем водопостачання та водовідведення населених місць. Складання іспитів оформляється протоколом з видачею посвідчення про перевірку знань і допуску до роботи на водопровідно-каналізаційних спорудах. Оператор хлораторної повинен знати: - фізико-хімічні властивості хлору; - правила зберігання хлору; - технологічну схему хлорування, порядок включення і виключення обладнання, пристрій, принцип роботи і правила його експлуатації; - цю Інструкцію та інструкції по застосуванню і користування фільтруючих, ізолюючих протигазів і протипожежних засобів; - способи надання першої допомоги при отруєнні хлором; - захисні засоби, способи ліквідації витікань хлору і дегазації контейнерів (балонів). Оператор хлораторної установки підпорядковується майстру (старшому зміни, начальнику цеху) [36].

Дії при виявленні аварії

При виявленні аварій на хлорних (аміачних) об'єктах витікання хлору (аміаку) необхідно сповістити всіх оточуючих і чергову службу, користуючись наявними в організації засобами оповіщення, і діяти відповідно до Керівництва по ліквідації аварій на об'єктах виробництва, зберігання, транспортування і застосування хлору [37].

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		74

При слабкій течі контейнера або балона (тихе шипіння, повільне виділення газоподібного хлору або аміаку або поява запаху) обслуговуючі працівники повинні вжити заходів щодо усунення витoku відповідно до Інструкції по експлуатації хлорного(Аміачного) господарства, розробленої і затвердженої керівником організації.

При розриві контейнера або балона необхідно оголосити загальну тривогу. При оголошенні загальної тривоги по ліквідації аварії та її наслідків роботи проводяться за планом спільних дій за участю сил цивільної оборони, пожежної та медичної службами міста.

Прийом і здача зміни під час ліквідації аварій забороняється. У цьому випадку прийом і здача зміни здійснюється тільки за вказівкою начальника цеху або керівників організації [37].

5.3 Вимоги безпеки праці до спецодягу

Спецодяг для захисту від хімічних впливів - це комплект верхнього одягу, що складається, як правило з брюк з курткою і головного убору, які виготовляються зі спеціальних тканин мають підвищену стійкість до впливу хімічно агресивних речовин і відрізняються збільшеною довгою рукавів, штанів, наявністю спеціальних клапанів перешкоджають попаданню агресивних речовин в рукава, застібки і порожнини кишень - виготовляється у відповідності до вимог відповідних нормативних документів

- ДСТУ EN 132:2004 Засоби індивідуального захисту органів дихання.
- Терміни та піктограми [38], (EN 132:1998, IDT) [38], ДСТУ EN 133:2005
- Засоби індивідуального захисту органів дихання. Класифікація (EN 133:2001, IDT) . ДСТУ EN 134:2005 [39].
- Засоби індивідуального захисту органів дихання. Номенклатура складових частин (EN 134:1998, IDT), ДСТУ EN 135:2004 [40] .
- Засоби індивідуального захисту органів дихання. Перелік рівнозначних термінів (EN 135:1998, IDT), ДСТУ EN 136:2003.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		75

- Засоби індивідуального захисту органів дихання. Маски. Вимоги, випробування, маркування (EN 136:1998 [[41]

-

5.4 Рекомендації щодо проведення рятувальних робіт:

- - триматися з навітряної сторони, в зону хімічного зараження входити в засобах індивідуального захисту не входити в місця розлиття хлору;

- - людей з осередку зараження евакуювати;

- виключити джерела загорання;

- місця випаровування осаджувати тонко розпиленою водою з великою витратою;

- не наближатися до ємностей, якщо вони в зоні горіння, охолоджувати їх з максимальної відстані;

- не допускати потрапляння речовини у водойми або господарську каналізацію.

Засоби індивідуального захисту:

органів дихання: ізолюючий протигаз; фільтруючий протигаз з коробками марки В.

шкіри: захисні костюми ОЗК, Л-1, гумові рукавички, чоботи [42]

Ознаки ураження та невідкладна допомога:

У разі потрапляння в середину: задуха, блювання, порушення координації. Допомога: вивести на свіже повітря забезпечити спокій та тепло, полоскання горла розчином соди (1 чайна ложка на стакан води), дати тепле молоко.

У разі потрапляння на шкіру та в очі: подразнення слизової оболонки, різь в очах, почервоніння шкіри. Допомога: шкіру промити проточною водою не менше 15 хвилин на ушкоджені ділянки шкіри накласти пов'язку [42].

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		76

5.6 . Дії у випадку отримання повідомлення про просування хмари хлору

- укритися в захисній споруді
- одягнути протигази, за їх відсутності ватно-марлеву пов'язку, змочену водою, а краще відсотковим розчином питної соди;
- за можливості евакуюватися, якщо дозволяє час підходу зараженої хмари;
- підготувати службові, складські приміщення, цехи до захисту від пари хлору (заклеїти вікна, вентиляційні отвори, ущільнити щілини у дверях);
- використати верхні поверхи висотних будівель;
- виходити з території підприємства (із району зараження) слід підвищеними місцями, виключаючи яри чи лощини, у напрямку, перпендикулярному вітру [43].

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		77

ВИСНОВКИ

Метою описаних дій є: запобігання виникненню аварійних ситуацій, запобігання переходу аварійної ситуації в аварію, ліквідація і (або) локалізація аварії на відповідних стадіях її розвитку, попередження її розповсюдження за межі території об'єкта, порятунок і висновок людей із зони зараження та зони руйнувань.

До уваги також взяті такі обставини і фактори, як пріоритет оперативних дій, спрямованих на порятунок життя і здоров'я людей, фактичний стан обладнання, апаратів, трубопроводів, допоміжних пристроїв і умови їх експлуатації. технічні можливості та організаційні заходи щодо ліквідації аварійної ситуації, локалізації аварії, запобігання негативного розвитку подій, необхідність дотримання правил, інструкцій, інших нормативних документів з питань експлуатації і обслуговування технологічних установок, місця дислокації пожежних частин, розташування підстанцій лікарні швидкої медичної допомоги.

Дії персоналу підприємства і спецпідрозділів, а також їх взаємодію передбачаються з урахуванням основних властивостей і видів небезпеки хлору. Визначено засоби індивідуального захисту які слід застосовувати при проведенні аварійно-рятувальних робіт. Місце розливу ізолюють піском, кальцинованою содою, повітряно механічної піною. Поверхні технологічного обладнання, приміщення, інші місця обробляються розчином гіпосульфату натрію (10%).

Проаналізовано можливість попередження, мінімізації наслідків та оперативного реагування задіяних служб при різних прогнозованих умовах виникнення або загрози виникнення надзвичайної ситуації. Визначено порядок, механізм та доцільність взаємодії оперативних служб, адміністрацією об'єкта та інших задіяних організацій для швидкого реагування та залагодженого виконання завдань за призначенням.

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		78

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ria.ru/20120517/651443469.html>
2. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.chemnet.ru/rus/journals/xr/avarii.html>
3. Електронний ресурс. Режим доступу <https://dic.academic.ru/dic.nsf/es/62327/%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80>
4. ДСТУ *3273 - 95 «Безопасность промышленных предприятий. Общие положения и требования».
5. Електронний ресурс. Режим доступу <https://nuczu.edu.ua/images/menu/it-tehnologii/publish/9754.html>
6. ГОСТ Р 12,3.047-98. ССБТ. «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
7. Бесчастнов М.В., Соколов В.М. «Предупреждение аварий в химических производствах». М. Химия, 1979 г.
8. Прогнозирование аварийных ситуаций на промышленных объектах. М. Гостехнадзор РФ. 1988 г.
9. РД 52.04.253-90. Методика прогнозирования масштабов заражения сильно действующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. Ленинград, 1991 г
10. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI // Голос України. – 2012.– листопад (№ 220 (5470)).
11. Постанова Кабінету міністрів України від 11.07.2002 р. № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки".
12. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2010.
13. Закон України від 18.01.2001 р. «Про об'єкти підвищеної небезпеки».
14. Закон України від 16.03.2000 „Про правовий режим надзвичайного стану"
15. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.01 № 1432 "Про затвердження

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		79

16. Положення про порядок проведення евакуації населення у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру".
17. Наказ МНС № 155 "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розробки Плану першочергових запобіжних заходів".
18. Наказ МНС України № 39 від 05.02.99 "Про затвердження Тимчасової інструкції з перевірки і оцінки стану техногенної безпеки потенційно-небезпечних об'єктів господарювання".
19. Наказ МНС України від 21.10.2003 № 397 „Про затвердження Інструкції з оформлення матеріалів про адміністративні правопорушення відповідно до статті 188¹⁶
- 20.- Кодексу України про адміністративні правопорушення".
21. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 № 554 „Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку"
22. 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".
23. Наказ МНС № 155 "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розробки Плану першочергових запобіжних заходів".
24. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.02 № 1200 "Про затвердження Порядку забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту".
25. 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».
26. Наказ МНС України від 18.12.00 № 338 "Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів".
27. ДСТУ 2156-93. Безопасность промышленных предприятий. Термины и определения.
28. Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312 «Про затвердження Правил

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		80

безпеки праці в органах і підрозділах МНС України».

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

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

31. 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.

32.- ДНАОП 0.03-4.02-94 „Положення про медичний огляд працівників певних категорій," затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.94 № 45.

33.НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою», затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.05 №15.

34. Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду N 226 пункт 3.11 від 01.10.2007.

35.НПАОП 0.00-1.45-69. Правила безпеки при зберіганні, перевезенні та застосуванні сильнодіючих отруйних речовин

36.Електронний ресурс. Режим доступу <https://files.stroyinf.ru/Data2 /1/4293762 /4293762033.htm>

37.Електронний ресурс. Режим доступу <http://www.innovbusiness.ru /pravo /DocumShow DocumID 147904 DocumIsPrint Page 2.html>

38.- ДСТУ EN 132:2004. Засоби індивідуального захисту органів дихання.Терміни і піктограми

39.ДСТУ EN 133:2005. Засоби індивідуального захисту органів дихання. Класифікація

40. ДСТУ EN 135-2004 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Перелік рівнозначних термінів (EN 135:1998, IDT)

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		81

41. ДСТУ EN 136:2003 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Маски. Вимоги, випробовування, маркування (EN 136:1998, IDT)

42. Електронний ресурс. Режим доступу <https://nuczu.edu.ua/images/menu/it-tehnologii/publish/9779.html>

43. Електронний ресурс. Режим доступу https://otipb.at.ua/load/pravila_bezpeki_pri_virobnictvi_zberiganni_transportuvanni_ta_zastosuvanni_khloru/2-1-0-1011

					НУЦЗУ.2.18-130.СХ та ХТ.РПЗ.05	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		82