

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

за освітнім ступенем магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка плану реагування на надзвичайну ситуацію пов'язану із вибухом на хімічному підприємстві

Виконав: здобувач вищої освіти 2 курсу за

освітнім ступенем магістра,

групи ЗМХТ -17-222

галузі знань (спеціальності)

16 «Хімічна та біоінженерія»,

161 «Хімічні технології та інженерія»

Ачкасова А.С.

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Керівник Чиркіна А.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Тютюник В.В.

(прізвище та ініціали)

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))

Освітній ступінь _____ магістр _____

Напрямок підготовки _____ 16 «Хімічна та біоінженерія» _____
(шифр і назва)

Спеціальність _____ 161 «Хімічні технології та інженерія» _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри СХХТ

полковник служби ЦЗ

к.т.н., доцент

_____ О.В. Тарахно

“ _____ ” _____ 2019 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

_____ Ачкасової Анастасії Сергіївн _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Розробка плану реагування на надзвичайну ситуацію пов'язану із вибухом на хімічному підприємстві

керівник роботи _____ к.т.н. Чиркіна М.А. _____

затверджені наказом університету від 06 березня 2019 року №37

2. Строк подання здобувачем роботи _____ 17.05.2019р _____

3. Вихідні дані до роботи _____

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

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

Презентаційний матеріал на _____ (_____)стайдах

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної Роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підбір джерел інформації, обґрунтування вибору дослідницьких методик		
2	Складання плану дипломної роботи		
3	Аналітичний огляд джерел інформації		
4	Аналіз основних причини виникнення аварійних ситуацій з хлором		
5	Розробка алгоритмів локалізації і ліквідації аварій, що супроводжуються витоками хлору в навколишнє середовище		
6	Визначення завдань і функцій посадових осіб, аварійно-рятувальних формувань і допоміжних служб при виникненні аварій		
7	Розробка плану ліквідації аварії на водоочисній станції ВУВГ «ДОНЕЦЬ»		
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

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Звіт про ДР (ДП): 91 с., 13 рис., 5 табл., 37 джерел.

Ключові слова: хімічне зараження, хлор, атмосферне повітря, зона ураження, алгоритм дій, локалізація викиду, осадження небезпечних хімічних речовин.

Об'єкт досліджень: надзвичайні ситуації на об'єктах виготовлення, зберігання, транспортування та використання хлору.

Мета роботи: розробити комплекс заходів для ефективної ліквідації аварій з викидом хлору.

Стислий зміст роботи та висновки: в роботі проведено аналіз характеристики аварій з викидом хлору та основних причини виникнення аварійних ситуацій з хлором. Розроблено алгоритм дій при локалізації і ліквідації аварій, що супроводжуються витоками хлору в навколишнє середовище; аварійних ситуацій на виробництві рідкого хлору і порядок дій щодо їх усунення; аварійних ситуацій при застосуванні і зберіганні хлору у ємностях великої одиничної ємності (більше 25 тонн) і порядок дій щодо їх усунення; аварійних ситуацій у споживачів хлору у судинах малої одиничних ємності (контейнери, балони) і порядок дій щодо їх усунення. Визначені основні завдання і функції посадових осіб, аварійно-рятувальних формувань і допоміжних служб при виникненні аварій, супроводжується викидами хлору у довкілля. На прикладі ВУВГ «ДОНЕЦЬ» розроблено план ліквідації аварії на водоочисній станції.

Область використання: розробка Планів локалізації аварійних ситуацій на підприємствах та транспорті, де обертається хлор.

					НУЦЗУ.2.17-76. СХ та ХТ РПЗ -12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		4

ABSTRACT

Report on DR (DP): _91_ with, _13_ fig., _5_ tabl., _37_ sources.

Key words: chemical contamination, chlorine, atmospheric air, zone of defeat, action algorithm, localization of release, precipitation of hazardous chemical substances.

Object of research: emergency situations at the objects of manufacturing, storage, transportation and use of chlorine.

Purpose: to develop a set of measures for the effective elimination of accidents with the release of chlorine.

Summary of work and conclusions: in the work the analysis of the characteristics of accidents with the release of chlorine and the main causes of emergencies with chlorine. An algorithm of actions is developed at localization and liquidation of accidents accompanied by chloride leaks into the environment; emergency situations in the production of liquid chlorine and the procedure for their elimination; emergency situations in the application and storage of chlorine in the capacities of a large unit capacity (more than 25 tons) and the procedure for action to eliminate them; emergency situations in consumers of chlorine in vessels of small individual capacities (containers, cylinders) and the procedure for their removal. The main tasks and functions of officials, emergency rescue units and auxiliary services in the event of accidents are identified, accompanied by emissions of chlorine in the environment. On the example of VVGG "DONETS" a plan for liquidation of the accident at the water treatment plant was developed.

Scope: development of plans for localization of emergencies in enterprises and transport, where chlorine is turned.

					НУЦЗУ.2.17-76. СХ та ХТ РПЗ -12	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		5

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВАРІЙ З ВИКИДОМ ХЛОРУ	
1.1. Коротка характеристика хімічно небезпечних об'єктів.	
1.2. Властивості ХЛОРУ	
1.3. Основні причини виникнення аварійних ситуацій з хлором	
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ З ВИКИДОМ ХЛОРУ	
2.1. Локалізація і ліквідація аварій, що супроводжуються витоками хлору в навколишнє середовище	
2.2. Аварійні ситуації на виробництві рідкого хлору і порядок дій щодо їх усунення	
2.3. Аварійні ситуації при застосуванні і зберіганні хлору у ємностях великої одиничної ємності (більше 25 тонн) і порядок дій щодо їх усунення	
2.4. Аварійні ситуації у споживачів хлору у судинах малої одиничних ємності (контейнери, балони) і порядок дій щодо їх усунення	
2.5. Локалізація і ліквідація аварійних ситуацій при транспортуванні хлору	
РОЗДІЛ 3. ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ І ФУНКЦІЇ ПОСАДОВИХ ОСІБ, АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ І ДОПОМІЖНИХ СЛУЖБ ПРИ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙ, ЩО СУПРОВОДЖУЮТЬСЯ ВИКИДАМИ ХЛОРУ У ДОВКІЛЛЯ	
3.1. Основні завдання керівника об'єкта і об'єктового комісії з	

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02		
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розробив</i>		<i>Морук В.В.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Кіреєв О.О.</i>				6	45
<i>Н. контр</i>		<i>Скородумова О.Б.</i>			Розробка плану реагування на надзвичайну ситуацію пов'язану із вибухом на хімічному підприємстві ЗМХТ – 17 – 222		
<i>Затв.</i>		<i>Тарахно О.В.</i>					

надзвичайних ситуацій	
3.2. Завдання диспетчера підприємства	
3.3. Завдання керівників цехів і підрозділів	
3.4. Завдання виробничого персоналу підприємства	
3.5. Завдання аварійно-рятувальних формувань об'єкта	
3.6. Завдання пожежної частини підприємства	
3.7. Завдання медичної служби	
3.8. Завдання відомчої охорони підприємства	
3.9. Завдання групи аварійно-технічної служби	
3.10. Завдання служби зв'язку	
3.11. Завдання служби матеріально-технічного постачання	
3.12. Завдання транспортної служби	
3.13. Завдання залучуваних у ліквідації аварій аварійно-рятувальних формувань	
РОЗДІЛ 4. ПРИКЛАД ПЛАНУ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЇ НА ВОДООЧИСНІЙ СТАНЦІЇ ВУВГ «ДОНЕЦЬ»	
4.1. Загальна характеристика ВУВГ „Донець”	
4.2. Хлоропереливна станція Есхар.	
4.3. Хлоропереливна станція Кочеток	
4.4. Хлордозаторні станції №1, №2 та №3	
4.5. Характеристика небезпечної хімічної речовини	
4.6. Аналіз й оцінка можливої обстановки	
4.7. Обстановка, яка може статися при виникненні аварії на ВУВГ „Донець”	
5. Охорона праці	
Висновки	
список використаної літератури	

ВСТУП

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

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

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

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

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

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						8
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій на території України залишається високим. Зростає масштабність наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха, що ставить проблему запобігання виникнення надзвичайних ситуацій і ліквідації або мінімізації їх наслідків у ряд найбільш актуальних [1].

Хлор за обсягом виробництва і сфери застосування є одним з найважливіших продуктів хімічної промисловості. З 2000 року в Україні було вироблено близько 2 млн. т хлору. Широке використання і великі обсяги виробництва хлору визначають високу потенційну небезпеку виникнення надзвичайних ситуацій, зумовлених його аварійними викидами в навколишнє середовище. Ці обставини поглиблюються фізико-хімічними та токсикологічними властивостями хлору, що є сильнодіючою отруйною речовиною задушливого характеру. Токсикологічні і фізико-хімічні властивості хлору є основними вражаючими факторами при його аварійних викидах.

Широкомасштабне застосування хлору і недосконалість використовуваного основного і допоміжного технологічного обладнання призвели до високого рівня аварійності на підприємствах, що використовують хлор. Очевидно, що в поєднанні з наявним низьким рівнем професійної підготовки виробничого персоналу щодо дій в аварійних ситуаціях це може привести до ланцюговому характеру розвитку аварії і неконтрольованого зростання її масштабів.

У зв'язку з викладеним, рішення питань організації дій виробничого персоналу та спецпідрозділів в аварійних ситуаціях і підвищення їх оперативності та ефективності є надзвичайно важливим завданням [2].

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						9
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Розділ 1. ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВАРІЙ З ВИКИДОМ ХЛОРУ

1.1. Коротка характеристика хімічно небезпечних об'єктів

До хімічно небезпечних об'єктів належать об'єкти, де виробляють, переробляють, використовують, транспортують або зберігають небезпечні хімічні речовини (НХР), при аваріях на яких або руйнуванні яких можуть статися враження людей, тварин і рослин, або хімічне забруднення довкілля в концентраціях або кількостях, що перевищують природний рівень їх вмісту в навколишньому середовищі.

До таких НХР відносяться:

а) токсичні речовини – речовини, здатні при впливі на живі організми приводити до їх загибелі і мають такі характеристики:

середня смертельна доза при введенні в шлунок від 15 мг / кг до 200 мг / кг включно;

середня смертельна доза при нанесенні на шкіру від 50 мг / кг до 400 мг / кг включно;

середня смертельна концентрація в повітрі від 0,5 мг / л до 2 мг / л включно;

б) високотоксичні речовини – речовини, здатні при впливі на живі організми приводити до їх загибелі і мають такі характеристики:

середня смертельна доза при введенні в шлунок не більше 15 мг / кг;

середня смертельна доза при нанесенні на шкіру не більше 50 мг / кг;

середня смертельна концентрація в повітрі не більше 0,5 мг / л;

в) речовини, які становлять небезпеку для навколишнього середовища – речовини, які характеризуються в водному середовищі наступними показниками гострої токсичності:

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						10
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

середня смертельна доза при інгаляційному впливі на рибу протягом 96 годин не більше 10 мг / л;

середня концентрація отрути, що викликає певний ефект при впливі на дафнії протягом 48 годин, не більше 10 мг / л;

- середня інгібуюча концентрація при впливі на водорості протягом 72 годин не більше 10 мг / л.

Безпека функціонування хімічно небезпечних об'єктів залежить від багатьох чинників: фізико-хімічних властивостей сировини, продуктів виробництва, характеру технологічного процесу, конструкції і надійності обладнання, умов зберігання і транспортування НХР, наявності і стану контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації, ефективності засобів протиаварійного захисту і так далі. Крім того, безпека виробництва, використання, зберігання і перевезень НХР значною мірою залежить від рівня організації профілактичної роботи, своєчасності і якості планово-попереджувальних і ремонтних робіт, підготовленості і практичних навичок персоналу, наявності системи нагляду за станом технічних засобів протиаварійного захисту, надійністю функціонування усіх систем технологічного процесу [3].

Небезпечні хімічні речовини, що застосовуються в промисловості і сільському господарстві, при аварійному викиді (розливі) яких може статися хімічне забруднення навколишнього середовища в вражаючих живий організм концентраціях (токсодоза), називають аварійно хімічно небезпечними речовинами (АНХР).

Причинами більшості хімічних аварій, що виникають є: порушення технології виробництва, правил експлуатації обладнання, машин і механізмів, низька трудова і технологічна дисципліна, недотримання норм безпеки, відсутність належного нагляду за станом обладнання, стихійні лиха.

Характерними особливостями хімічних аварій є раптовість виникнення надзвичайних ситуацій, зумовлених викидом (розливом) НХР, швидке розповсюдження вражаючих факторів, небезпека масового ураження людей і

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		11

тварин, які потрапили в зону зараження, необхідність проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в короткі терміни .

Класифікація хімічно небезпечних об'єктів за ступенем небезпеки для населення і територій представлена у Державному класифікаторі.

Аварії на хімічно небезпечних об'єктах за типом виникнення поділяються на виробничі і транспортні, при яких порушується герметичність ємностей і трубопроводів, що містять НХР.

Хімічні аварії, що виникають, поділяються на три типи:

з утворенням тільки первинної хмари НХР;

з утворенням первинного і вторинного хмари НХР;

із забрудненням навколишнього середовища (грунту, вододжерел, технологічного обладнання тощо) із високою температурою рідинами і твердими речовинами без утворення первинного і вторинного хмари.

За масштабами наслідків хімічні аварії класифікуються наступним чином:

- локальні - наслідки яких обмежуються одним цехом (агрегатом, спорудженням) хімічно небезпечного об'єкта

- місцеві - наслідки яких обмежуються виробничим майданчиком хімічно небезпечного об'єкта або його санітарно-захисною зоною;

- загальні - наслідки яких поширюються за межі санітарно-захисної зони хімічно небезпечного об'єкта.

За сферою виникнення хімічні аварії класифікуються на:

- аварії на сховищах НХР;

- аварії при веденні технологічних процесів (можливі джерела забруднення - технологічні ємності і реакційна апаратура);

- аварії при транспортуванні НХР по трубопроводах або залізничними цистернами.

Небезпека хімічних аварій багато в чому визначається фізико-хімічними і токсичними властивостями НХР, їх здатністю переходити в пароподібний стан і

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						12
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

створювати небезпечні для організму людини концентрації, а іноді і викликати зниження вмісту кисню в повітрі нижче допустимих меж.

Найбільшою мірою безпеку наслідків хімічних аварій визначається летючість НХР і тривалістю їх вражаючої дії, що багато в чому залежить від температури кипіння речовин.

Залежно від температури кипіння НХР діляться на три групи:

До першої групи належать речовини, які мають точку кипіння нижче мінус 40° С (нижньої межі можливих температур). В аварійній ситуації вони в результаті інтенсивного викиду викликають утворення тільки первинного газового хмара, яке може створити небезпеку вибуху і пожежі, а також привести до різкого зниження вмісту кисню в повітрі, особливо в невеликих закритих приміщеннях. При руйнуванні одиничної ємності час дії газової хмари таких речовин не перевищує декількох десятків секунд. При аварії в процесі виробництва утворюється хмара НХР діє до моменту закінчення викиду речовини.

До другої групи належать речовини, що мають точку кипіння в інтервалі температур від мінус 40 ° С до плюс 40 ° С. Речовини цієї групи, що знаходяться в пароподібному стані легко переводяться в рідкий стан при стисканні. Зберігаються в ізотермічних ємностях в охолодженому вигляді, або при звичайній температурі під тиском.

При розливі (викиді) речовин, що знаходяться під тиском, утворюються первинне і вторинне хмари забрудненого повітря, інші речовини – тільки вторинна хмара.

До третьої групи речовин відносяться НХР з температурою кипіння вище 40° С (верхньої межі можливих температур). У цю групу входять НХР, що знаходяться при атмосферному тиску в рідкому стані. У разі аварійного розливу цих НХР переважно відбувається забруднення місцевості і з'являється небезпека забруднення ґрунтових вод, можливе утворення вторинного хмари забрудненого повітря [4].

За ступенем впливу на організм людини НХР діляться на чотири класи:

I клас – надзвичайно небезпечні;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						13
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

II клас – високонебезпечні;

III клас – помірно небезпечні і

IV клас – малонебезпечні.

До надзвичайно небезпечним НХР відносяться:

деякі сполуки металів (органічні і неорганічні похідні миш'яку, ртуті, свинцю, кадмію, цинку та ін.);

карбоніли металів (тетракарбоніл нікелю, пентакарбоніл заліза та ін.);

речовини, що містять ціангрупу (синильна кислота і її солі, нітрили, ціангідрини, ізоціанати та ін.);

сполуки фосфору (фосфорорганічні сполуки, хлориди фосфору, оксихлорид фосфору, фосфін і ін.);

галогени (хлор, бром, фтор);

галогеноводні (водень хлористий, водень фтористий, водень бромистий);

хлоргідрини (етиленхлоргідрин, Епіхлоргідрин і ін.);

фторорганічні сполуки (фтороцтова кислота і її ефіри, фторетанол і ін.);

деякі інші сполуки (фосген, окис етилену, аміни, алкілові спирт і ін.).

До високонебезпечних НХР відносяться:

мінеральні та органічні кислоти (сірчана, азотна, соляна, оцтова та ін.);

луги (аміак, їдкий натр, їдкий калій та ін.);

сірковмісні сполуки (сульфіди, сірковуглець, Тіокислоти, тіоціанати і ін.);

галогензаміщені вуглеводні (хлористий метил, бромистий метил і ін.);

деякі спирти і альдегіди кислот (формальдегід, метиловий спирт та ін.);

органічні і неорганічні нітро- і аміносполуки (гідразин, анілін, нітробензол, толуїдін і ін.);

феноли, крезолі та їх похідні.

До помірно і малонебезпечних НХР відносяться інші потенційно небезпечні хімічні сполуки.

Основними характеристиками токсичних властивостей НХР є гранично-допустима концентрація (ГДК) і смертельна концентрація речовини в даному

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		14

середовищі (повітрі, воді, продуктах), а також токсодоза (порогова, що вражає, смертельна).

Основними наслідками хімічних аварій, як правило, є:

викиди (розливи) НХР;

миттєве або поступове випаровування;

дисперсія газів з нейтральною і позитивною плавучістю;

дисперсія важкого газу;

загоряння рідин, будівель, споруд і т.п .;

вибухи різного характеру (обмежені, у вільному просторі, вибухи парових хмар, пилові вибухи, детонації, фізичні вибухи, вибухи конденсованої фази).

У хімічних аваріях виділяються 4 фази:

ініціювання аварії;

розвиток аварії;

вихід наслідків за межі хімічно небезпечного об'єкта;

локалізація і ліквідація наслідків аварії.

Друга фаза (розвиток хімічної аварії) справляє визначальний вплив на масштаби наслідків аварії, так як від особливостей попадання НХР в атмосферу залежать дальність поширення газоподібної (пароподібної) хмари і час вражаючої дії.

Основними наслідками хімічних аварій можуть бути:

руйнування будівель, обладнання, технологічних ліній і т.п .;

загоряння будівель, споруд, рідин і т.п .;

- забруднення навколишнього середовища (атмосферного повітря, землі, надр, ґрунту, води, рослинного і тваринного світу, будівель, споруд, технологічного обладнання тощо);

- ураження людей, що опинилися в зоні токсичного впливу без необхідних засобів захисту або не встигли їх використовувати.

Найбільш характерною особливістю хімічних аварій з викидом (розливом) НХР є утворення зон хімічного забруднення [5].

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						15
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Величина зони хімічного забруднення, перш за все, залежить від фізико-хімічних властивостей, токсичності та кількості викинутого в атмосферу (розлився) НХР, а також метеорологічних умов, при яких сталася аварія.

Розміри зони хімічного забруднення характеризуються глибиною поширення хмари забрудненого повітря з вражаючими концентраціями, площею розливу НХР і площею зони хімічного забруднення.

Основною характеристикою зони хімічного забруднення є глибина поширення хмари забрудненого повітря, яка визначається глибиною поширення первинного або вторинного хмари забрудненого повітря.

Глибина поширення хмари забрудненого повітря в значній мірі залежить від метеорологічних умов, рельєфу місцевості і щільності забудови об'єктів.

Перш за все, істотний вплив на глибину зони хімічного забруднення надає вертикальна стійкість приземного шару повітря.

Інверсія сприяє поширенню хмари забрудненого повітря на більш значні відстані від місця аварії, ніж ізотермія і конвекція. Найменша глибина поширення НХР спостерігається при конвекції.

Підвищення температури і збільшення швидкості вітру призводять до збільшення перемішування нижніх і верхніх шарів атмосфери і зменшення глибин поширення небезпечних концентрацій.

Значний вплив на глибину поширення хмари забрудненого НХР повітря надає характер місцевості, її рельєф (рівнинно-плоский, рівнинно-хвилястий, рівнинно-горбистий, яружно-балковий, горбистий), а також шорсткість підстильної поверхні (відкриті водні поверхні, трава, ліси і т.п.).

При проходженні хмари забрудненого повітря через населення пункти на глибині його поширення відіграє їх забудова, а також температура повітря в населених пунктах.

Дані по глибинах поширення первинної хмари деяких НХР на рівнинній місцевості при стандартних зовнішніх температурних умовах з граничним

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						16
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

значенням порогової токсодози (Pc50) представлені в відповідних нормативних документах [6].

Характер поширення НХР в атмосфері багато в чому залежить також від щільності парів хімічно небезпечних речовин. Чим нижче щільність НХР, тим вища продуктивність джерела забруднення (швидкість випаровування).

Напрямок поширення хмари забрудненого повітря з відносною щільністю парів НХР менше одиниці визначається напрямом вітру, а з відносною щільністю більше одиниці як напрямком вітру, так і профілем місцевості. НХР важчий за повітря розтікаються в низьких місцях, затікають в підвали будинків, зберігаючи тривалий час вражаючі властивості.

Важливою характеристикою зон хімічного забруднення є тривалість впливу хмари забрудненого повітря на людей, що опинилися в зоні ураження НХР. Вона визначається часом випаровування розлитого НХР або тривалістю горіння речовин з утворенням отруйних аерозолів.

НХР, що мають температуру кипіння вище 20° С (трихлористий фосфор і ін.) Випаровуються повільно і до повного випаровування тривалий час знаходяться в місцях розливу НХР. При цьому утворення хмари забрудненого повітря з вражаючими концентраціями досить важко. Воно можливе лише за виключно сприятливих погодних умовах (високої температури повітря, ґрунту, незначної швидкості вітру та ін.), А також в разі виникнення пожеж, які можуть привести до інтенсивному випаровуванню НХР.

Утворення хмари забрудненого повітря з висококиплячих речовин також можливо в разі зіткнення НХР, що розлилася з іншими хімічними речовинами і утворення більш летких і токсичних речовин з утворенням великої кількості тепла.

НХР, що мають температуру кипіння до 20° С (хлор, аміак, Фосген і ін.) При розливі швидко випаровуються, утворюючи хмару зараженого повітря, яке поширюється за напрямком вітру. Такі речовини в небезпечних концентраціях можуть поширюватися на значних відстанях від місця аварії.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						17
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Час випаровування НХР залежить, перш за все, від кількості розлитого речовини, його фізико-хімічних властивостей, площі розливу, температури навколишнього середовища, швидкості вітру і ряду інших умов [8].

З підвищенням температури і швидкості вітру в приземному шарі атмосфери швидкість випаровування НХР з поверхні розливу збільшується, що веде до скорочення часу дії НХР на навколишнє середовище і людей.

Для багатьох НХР зі збільшенням швидкості випаровування температура розливу речовини знижується, що веде до зменшення його летючості, а отже, і скорочення глибини зони забруднення.

Збільшення кількості НХР в районі розливу збільшує тривалість його випаровування і час існування зон хімічного забруднення.

Істотний вплив на глибину зони хімічного забруднення надає площа розливу НХР. Вона може коливатися в широких межах – від декількох сотень до декількох тисяч квадратних метрів.

Наявність земляного обвалування, піддону, залізобетонної захисної стінки обмежує площу розливу НХР і сприяє скороченню глибини поширення забруднення атмосфери.

Вихід хмари забрудненого повітря за межі території хімічно небезпечного об'єкта, в разі аварії на ньому, обумовлює хімічну небезпеку для населення адміністративно-територіальної одиниці, де такий об'єкт розташований. При хімічному забрудненні різних середовищ (повітря, вода, ґрунт) можливе виникнення надзвичайних ситуацій з хімічної обстановкою наступних чотирьох типів:

1. хімічна обстановка першого типу. При аварії на хімічно небезпечному об'єкті відбувається руйнування ємності або технологічного обладнання, містячих НХР в газоподібному стані, в результаті чого утворюється первинне парогазової або аерозольна хмара з високою концентрацією НХР, що розповсюджується за напрямком вітру. Основним вражаючим фактором при цьому є вплив високих (смертельних) концентрацій парів НХР на людей і тварин через органи дихання. Масштаби забруднення при цьому типі хімічної обстановки залежать від кількості

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						18
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

викинутих НХР, розмірів хмари, концентрації отруйної речовини, швидкості вітру, стану приземного шару атмосфери (інверсія, ізотермія або конвекція), щільності парів НХР (легше чи важче повітря), часу доби і характеру місцевості;

хімічна обстановка другого типу. При аварійних викидах (розливах) НХР, що використовуються у виробництві або зберігаються (транспортуються) у вигляді зріджених газів (аміак, хлор та ін.), Перегрітих летючих рідин з температурою кипіння нижче температури навколишнього середовища (окис етилену, фосген, оксиди азоту, сірчистий ангідрид, синильна кислота та ін.), утворюються первинне і вторинне хмари [9].

При цьому в результаті миттєвого випаровування частини отруйної речовини утворюється первинне хмара, концентрація парів в якому може багаторазово перевищувати смертельну, а при випаровуванні вилилася в піддон або розлилася на підстильній поверхні іншої частини містить в ємності НХР утворюється вторинна хмара, концентрація парів в якому істотно менше, ніж в первинному хмарі. Однак і вона може представляти високу небезпеку.

Основними вражаючими факторами в цих умовах є вплив на людей і тварин через органи дихання первинного хмари (короткочасне - кілька хвилин) та для тривалого впливу – вторинна хмара (години, доби). Крім того, розлив НХР може привести до забруднення ґрунту і води;

хімічна обстановка третього типу. При розливі в піддон (обвалування) або на підстилаючу поверхню великих кількостей зріджених газів з ізотермічних сховищ або рідких НХР з температурою кипіння, близької до температури навколишнього середовища, а також при горінні деяких складних хімічних сполук з виділенням НХР (наприклад, добрив типу нітрофоски, комкової сірки та інших), утворюється тільки вторинна хмара забрудненого повітря;

хімічна обстановка четвертого типу. При аварійному викиді (розливі) значних кількостей малолетких НХР типу фенолу, сірковуглецю, несиметричного диметилгідразина і ін. З температурою кипіння істотно вища за температуру навколишнього середовища відбувається забруднення місцевості (ґрунту,

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						19
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

рослинності, води) в небезпечних концентраціях. Основними вражаючими факторами при цьому є вплив НХР в результаті зіткнення відкритих ділянок шкіри із забрудненою поверхнею або в наслідок потрапляння отруйних речовин всередину організму через шлунково-кишковий тракт.

Зазначені типи обстановки при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах, особливо другий і третій, можуть супроводжуватись пожежами та вибухами, що істотно ускладнює обстановку і ускладнює проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт [10].

1.2. Властивості хлору

Хлор відноситься до групи галогенів. Молекулярна маса хлору - 70,9.

При нормальних умовах хлор є газ зеленувато-жовтого кольору з різким дратівливим запахом. У зрідженому стані хлор може перебувати тільки при надмірному тиску або при температурі нижче мінус 34° С. Зберігається і транспортується рідкий хлор в ємностях, що витримують надлишковий тиск. Тиск насичених парів хлору в ємності залежить від температури і з її підвищенням збільшується. Залежність тиску насичених парів хлору в ємності від температури приведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Залежність тиску від температури насичених парів хлору в ємності

Температура хлору, °С	40	-30	20	10	0	1	2	3	4	5
Тиск, ата	,79	1,24	,85	,68	,76	,14	,86	,97	1,52	4,55

Густина рідкого хлору при температурі кипіння (-34 °С) становить 1560 г/м³.

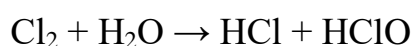
					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						20
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

При випаровуванні одного об'єм рідкого хлору при 0 °С утворюється 457 обсягів газоподібного хлору. Газоподібний хлор важчий за повітря в 2,5 рази, тому при аварійних витіках він стелиться по низу, створюючи стійку газову хмару. Густина хлоргазу при 0 °С і тиску 101,3 кПа дорівнює 3,21 кг / м³.

Хлор, отриманий в електролізерах, може містити вкрай небезпечну домішка - трихлорид азоту (NCl₃). Останній являє собою важку маслянисту рідину з неприємним запахом, що нагадує запах хлору. Щільність NCl₃ - 1,65 кг/л; температура кипіння 71° С. Трихлорид азоту є вибуховою речовиною, що володіє надзвичайно високою чутливістю до удару, тертя і нагрівання. Наявність в хлорі трихлорида азоту може послужити причиною ударів і вибухів трубопроводів, ресиверів, випарників і тари для зберігання і транспортування рідкого хлору [11].

Удари і вибухи на ряді підприємств хімічної промисловості, кольорової металургії, в хлорному господарстві станцій водопідготовки супроводжувалися, як правило, викидом великої кількості хлору в навколишнє середовище. З огляду на вибухонебезпечні властивості трихлорида азоту, ГОСТ 6718-93 допускає його вміст у рідкому хлорі першого сорту не більше 0,004% (по масі). Хлор є сильним окислювачем. Не горючий. Реагує з більшістю органічних сполук, в ряді випадків з вибухом. Суміш хлору з воднем під дією світла вибухає.

Хлор надає різний корозійний вплив на конструкційні матеріали в залежності від того, "вологий" він або "сухий". У присутності вологи протікає оборотна реакція гідролізу хлору з утворенням соляної і хлорноватистої кислот:



Крім цієї реакції, в певних умовах протікають одночасно реакції з утворенням хлорноватої кислоти (HClO₃), хлоридів заліза, водню і кисню. Тому у "вологодому хлорі" (вміст води > 0,04% мас.) Вуглецеві і низьколеговані сталі піддаються точкової і виразкової корозії, а в герметичних судинах (наприклад, в хлорних

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						21
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

контейнерах) підвищується ймовірність утворення вибухонебезпечних сумішей водню з киснем і хлором.

Для виготовлення технологічного та трубопровідного обладнання, яке експлуатується в "вологодому хлорі" (теплообмінники, насоси, трубопроводи, арматура і ін.) Використовують титан, який не взаємодіє з "вологим хлором" навіть при підвищеній температурі (100° С). Однак слід мати на увазі, що з "сухим" газоподібним і рідким хлором (вміст води менше 0,04% мас.) Титан реагує дуже бурхливо, аж до самозаймання і вибуху.

З вуглецевими і низьколегованими сталями "сухий хлор" практично не взаємодіє до температури 100° С [12].

1.3. Основні причини виникнення аварійних ситуацій з хлором

Хлор відноситься до сильнодіючих отруйних речовин, що визначає потенційну небезпеку аварії, що виникають при його виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні.

Основними причинами виникнення аварій, що супроводжуються витоками хлору є:

- розгерметизація запірної арматури, фланцевих і зварних з'єднань;
- механічні пошкодження ємнісного і трубопровідного обладнання, корозійне та тепловий вплив на нього;
- вибух трихлорида азоту;
- потрапляння в судини з рідким хлором сторонніх речовин (водень, вуглеводні, вода і ін.);
- гідравлічний розрив або розгерметизація судин (залізничні цистерни, танки, контейнери, балони) при їх переповненні рідким хлором;
- дефекти і втомні явища в металі і зварних елементах посудин і трубопроводів;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						22
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- помилки, допущені при проектуванні, виготовленні, монтажі, ремонті та виконанні технологічних операцій в процесі виробництва, зберігання і споживання хлору.

Рівень небезпеки аварійного витоку хлору залежить від багатьох факторів, зокрема від геометричних розмірів наскрізного отвору в посудині або трубопроводі, тиску в них, температури навколишнього середовища, а також агрегатного стану виділяється хлору.

Найбільш небезпечні витоку рідкого хлору, тому що при випаровуванні 1 л рідкого хлору утворюється близько 450 л газоподібного Cl_2 .

Виток хлору з трубопроводу, через арматуру, місця її з'єднання з корпусом ємності або безпосередньо через отвори в корпусі залізничної цистерни, танка, контейнера або балона найчастіше з'являються в результаті характерною для рідкого хлору і хлорвмісних середовищ точкової (виразкової) корозії стали, з якої вони виготовлені. Зовнішня атмосферна корозія протікає тим інтенсивніше, чим вище відносна вологість повітря, більше "загазованість" атмосфери хлором або іншими агресивними речовинами, вище температура або мають місце різкі перепади температури в часі.

Проникнення вологи по штоку або через штуцер вентиля контейнера або балона призводить до "заклинювання" штока в місці гвинтового його з'єднання з корпусом вентиля продуктами корозії (гідратами оксихлоридів заліза). В результаті вентиль заповненого рідким хлором контейнера або балона не відкривається. Такі аварійні ємності потенційно небезпечні, так як їх подальший корозійний знос може привести до появи витоків або руйнування ємності.

Розрив корпусу залізничної цистерни, танка, контейнера або балона може відбутися як в результаті їх переповнення рідким хлором, так і внаслідок попадання в ємність з хлором сторонніх речовин (вода, органічні речовини і ін.).

Процес викиду хлору в навколишнє середовище при розгерметизації обладнання може бути представлений у вигляді трьох послідовних стадій:

- миттєвого випаровування хлору;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						23
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- інтенсивного кипіння;
- квазістаціонарного кипіння.

Миттєве випаровування хлору відбувається за рахунок накопиченої в ньому теплоти перегріву, залежить від температури зберігання, і характеризується швидким, протягом десятих часток секунди, переходом в газоподібний стан до 18% рідкого хлору, що міститься в ємності (в умовах зберігання рідкого хлору при температурі 293 ° К). Хлор, який миттєво випарувався буде диспергований і віднесений у вигляді дрібних крапель рідкої фази, яка увійде до складу газоаерозольної хлорної хмари [13].

Кількість диспергової фази можна порівняти з кількістю утвореного хлоргазу і збільшує масу первинної хмари до ~ 36% від загальної маси хлору, що міститься в разгерметизованому обладнанні.

Частина, що залишилася рідкого хлору, охолоджена до температури його кипіння при атмосферному тиску, продовжує кипіти внаслідок теплопритоку від поверхні контакту. Цей процес, по мірі охолодження поверхні контакту сповільнюється протягом 15-20 хв і переходить в режим квазістаціонарного випаровування, що характеризується досить низькою інтенсивністю утворення хлоргазу.

На стадії кипіння в умовах обмеженого протоки (в піддон, обвалування і т.п.) випаровується в середньому від 1 до 1,5% загальної маси хлору, що міститься в ємності.

Зі сказаного очевидно, що найбільшу небезпеку становить стадія миттєвого випаровування хлору. Утворена на цій стадії паро-аерозольна хмара зважаючи на високу густину добре розтікається і відносно слабо розсіюється. Процес розтікання, як правило не перевищує хвилини, а швидкість розтікання може досягати 10 м/с. Розтікається хмара хлору за короткий проміжок часу та здатна охопити велику площу з розташованими на ній виробничими та адміністративними об'єктами і привести до загибелі людей. Це підтверджується статистикою великомасштабних викидів хлору як в нашій країні, так і за кордоном.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						24
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Масова загибель людей в таких випадках відзначалася в радіусі 50-200 м від місця викиду хлору.

При цьому необхідно врахувати, що перебувати з підвітряного боку від місця аварії також небезпечно, тому що розтікання хмари відбувається і проти вітру [14].

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						25
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ З ВИКИДОМ ХЛОРУ

2.1. Локалізація і ліквідація аварій, що супроводжуються витоками хлору в навколишнє середовище

Організація і здійснення заходів щодо попередження та ліквідації наслідків аварій і катастроф повинні проводитися відповідно до функціонування Єдиної державної системи цивільного захисту України

ЄДСЦЗ складається з територіальних і функціональних підсистем і має чотири

рівні:

- державний;
- регіональний;
- місцевий;
- об'єктовий.

Кожен рівень ЄДСЦЗ має координуючі органи, постійно діючі органи управління, спеціально уповноважені на рішення завдань у сфері захисту населення і територій про надзвичайні ситуації.

Відповідно до нормативних документів ДСНС України при виникненні аварій, наслідки яких не виходять за межі території підприємства (об'єкта), координуючим органом щодо попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій є об'єктова комісія з надзвичайних ситуацій, очолювана керівником об'єкта. Робочим апаратом комісії є диспетчерські та інженерно-технічні служби підприємства (об'єкта), основні завдання та функції, яких при виникненні аварії на об'єкті представлені нижче.

При виникненні аварій, що супроводжуються викидом у навколишнє середовище великих обсягів хлору і утворенням хлорної хвилі, що розповсюджується за межами території підприємства, координуючим органам ДСНС по попередженню і ліквідації надзвичайних ситуацій на місцевому рівні, що

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						26
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

охоплює територію району, міста (району в місті), є комісія з надзвичайних ситуацій органів місцевого самоврядування [15].

2.1.1. Загальний порядок першочергових дій при виникненні аварійних витоків при виробництві, застосуванні та зберіганні хлору в судинах (танки, залізничні цистерни, контейнери, балони)

При аварійному витoku хлору диспетчер підприємства, який встановив за системою контрольно-вимірювальних приладів, автоматики і телемеханіки факт виникнення аварії або, отримавши повідомлення про неї від виробничого персоналу, оцінює обстановку, оголошує хімічну тривогу на території підприємства і оповіщає об'єкти, що потрапляють в небезпечну зону, про русі на них хлорного хмари.

Потім диспетчер сповіщає аварійно-рятувальні формування, керівника і членів об'єктової КЧС, інженерно-технічні служби, територіальні органи управління у справах цивільного захисту і надзвичайних ситуацій, територіальні органи внутрішніх справ, органи виконавчої влади, медичних установ.

Виробничий персонал, члени аварійно-рятувальних формувань і члени добровільної дружини за сигналом хімічної тривоги одягають ізолюючі засоби захисту органів дихання та шкіри відповідно до рекомендацій.

Персонал за вказівкою начальника зміни (майстра) виставляють чергові пости і попереджувальні знаки для огорожі загазованому хлором зони. Межі цієї зони можуть бути визначені за допомогою переносних газоаналізаторів.

Після прибуття до місця аварії члени аварійно-рятувальних формувань спільно з персоналом перевіряють відсутність людей в загазованому хлором зоні і в приміщеннях, вживають заходів щодо евакуації і надання першої допомоги потерпілим, перевіряють включення автоматизованих систем аварійної вентиляції, нейтралізації хлору і стаціонарної системи локалізації хлорної хвилі за допомогою захисної водяної завіси.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						27
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

	Вибух електролізера	1.1. Відключити подачу хлору і водню всім споживачам.
		1.2. Відключити живлення цеху постійним струмом.
		1.3. Перевірити автоматичне відключення хлорних і водневих компресорів, при необхідності вимкнути їх вручну.
		1.4. Закрити засувку на нагнітанні хлорного компресора.
		1.5. Відключити пошкоджену електролізер стаціонарним вимикачем або пересувним шунтувальним пристроєм.
		1.6. Від'єднати від колекторів хлору і водню пошкоджений електролізер і приступити до його ремонту.
	Вибух в системі осушення хлору в відділенні сушки і перекачування хлору	2.1. Відключити за допомогою запірної арматури подачу хлору і водню всім цехам-споживачам.
		2.2. Аварійними кнопками вимкнути живлення цеху постійним струмом.
		2.3. Перевірити автоматичне відключення хлорних, водневих компресорів і при необхідності вимкнути їх вручну.
		2.4. Закрити засувку на лінії нагнітання хлорного компресора.
		2.5. Закрити засувку на лінії нагнітання водневого компресора.
		2.6. Продути систему охолодження водню і

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист	
						29	
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

		4.5. Відключити аварійну ділянку трубопроводу від джерела подачі хлору.
		4.6. Продути пошкоджений трубопровід повітрям зі скиданням абгазів на санітарну колону і відремонтувати його.
.	Розгерметизація запірної арматури	5.1. Визначити місце витоку хлору.
		5.2. Сильніше закрити вентиль, повертаючи його штурвал за годинниковою стрілкою.
		5.3. Якщо витік хлору відбувається з-під сальника вентиля, необхідно підтягнути гайки кріплення гранбуksi сальника.
		5.4. Якщо пропуск хлору через сальник не припиниться, послабити кріплення сальника, додати набивання (прографіченний азбест, фторопластова крихта) і підтягнути сальникове ущільнення.
		5.5. При витоку хлору з-під заглушки вентиля провести затяжку болтових різьбових з'єднань заглушки вентиля.
		Якщо попередні дії не дали результату, замінити прокладку заглушки вентиля.
		Для цього:
		- дотримуючись обережності, по черзі послабити гайки кріплення заглушки;
		- вийняти мінімально необхідну кількість болтів (1-2 шт.) і замінити прокладку;
		- затягнути болтові з'єднання кріплення заглушки.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						31
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

При визначенні місця витоку необхідно користуватися індикаторами хлору [17].

2.3. Аварійні ситуації при застосуванні і зберіганні хлору у ємностях великої одиничної ємності (більше 25 тонн) і порядок дій щодо їх усунення

/п	Вид аварійної з ситуації Порядок дій по ліквідації аварійної ситуації	Вид аварійної ситуації Порядок дій по ліквідації аварійної ситуації *)
1	2	3
1	Витік хлору з корпусу залізничної цистерни	<p>1.1. Якщо цистерна знаходиться під зливом (наливом), перекрити подачу в неї стисненого повітря (хлору), а якщо цистерна знаходиться на відстої, подати її під слив за допомогою електричної лебідки, тепловоза і т.п.</p> <p>1.2. Визначити місце витоку хлору.</p> <p>1.3. При витоку рідкого хлору відкрити вентиль на абгазної лінії цистерни і скинути газоподібний хлор на санітарну колону або на споживання в цех для зниження тиску в посудині і зменшення витоку рідкого хлору. Обмежити площу розливу рідкого хлору шляхом обвалювання ґрунтом, піском і т.п. Поверхня "калюжі", що утворилася теплоізолювати</p>

		<p>поліетиленою плівкою або пінополістиролові крихтою з розміром частинок 3-10 мм.</p>
		<p>1.4. Вжити заходів для усунення витoku хлору з цистерни, використовуючи, спеціальний пристрій - магнітний герметизуючий захоплюючого типу</p>
		<p>"Консоль". При його відсутності накласти гумовий пластир на місце витoku і стягнути бандажем. При герметизації отворів в корпусі цистерни, що мають округлу форму, можна використовувати заглушки.</p>
		<p>1.5. Після усунення витoku хлору переключити аварійну цистерну на звільнення від рідкого хлору в резервний танк.</p>
		<p>1.6. Після звільнення продути цистерну сухим стисненим повітрям на санітарну колону.</p>
2	Витік хлору з корпусу танка	<p>2.1. Перекрити подачу рідкого хлору в танк (якщо аварійний танк був на прийомі хлору).</p>
		<p>2.2. Визначити місце витoku хлору.</p>
		<p>2.3. При витoku рідкого хлору відкрити вентиль лінії аварійного танка і скинути газоподібний хлор на санітарну колону або на споживання в цех (для зниження тиску в ємності і зменшення витoku рідкого хлору).</p>
		<p>2.4. При утворенні "калюжі" рідкого хлору в піддоні танкового відсіку теплоізолювати поверхню розливу рідкого хлору стійкою піною, поліетиленою плівкою або пінополістиролові крихтою з розміром частинок 3-10 мм.</p>

танка	обтяжку гайок кріплення клапана до цистерні (танку) або, якщо зірвана різьба кріплення з'єднання, замінити гайку (шпильку).
	6.3. Якщо розгерметизація відбулася в з'єднаннях вентиля, службовця для перевірки цілісності захисної розривної мембрани, необхідно:
	- сильніше закрити вентиль, повертаючи його штурвал за годинниковою стрілкою;
	- підтягнути ґрундбусу;
	- затягнути заглушку вентиля (при необхідності замінити прокладку ущільнювача).
	6.4. При виявленні витоку з вихлопу запобіжного клапана, що свідчить про несправності мембрани і клапана, необхідно уточнити причину витоку хлору для чого необхідно:
	- зняти заглушку з вентиля, призначеного для перевірки цілісності мембрани, і обережно його відкрити (наявність витоку хлору свідчить про руйнування захисної розривної мембрани);
	- приєднати до вентиля через манометричну трубку манометр і заміряти тиск в цистерні;
- якщо тиск в цистерні (танку) відповідає значенню тиску насичених парів хлору при температурі навколишнього середовища, закрити вихлоп клапана за допомогою допоміжного пристрою.	
- якщо тиск в цистерні (танку) перевищує значення тиску насичених парів хлору, який відповідає температурі навколишнього середовища,	

									Лист
									36
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02				

		<p>необхідно скинути газоподібний хлор на санітарну колону або на споживання в цех (для зниження тиску в посудині до значення, відповідного тиску насичених парів хлору при температурі навколишнього середовища), контролюючи тиск в ємності за показаннями манометра;</p> <p>- цистерну з несправним клапаном переключити на слив рідкого хлору в резервний танк, продути сухим стисненим повітрям зі скиданням абгазов на санітарну колону, після чого відремонтувати запобіжний клапан;</p> <p>- за допомогою перемикає пристрої підключити до танку резервний і відключити несправний клапан, потім несправний клапан відремонтувати.</p>
7	Розгерметизація фланцевого з'єднання кріплення кришки люка до корпусу цистерни (танка)	<p>7.1. Провести обтяжку гайок фланцевого з'єднання.</p> <p>7.2. Якщо зірвана різьба на гайці або шпильці кріплення з'єднання - замінити їх.</p> <p>7.3. Якщо усунути витік хлору діями п. 7.2. не вдається, необхідно перемкнути аварійну цистерну (танк) на слив рідкого хлору в резервний танк, після чого продути її (його) сухим стисненим повітрям зі скиданням абгазов на санітарну колону і відремонтувати фланцеве з'єднання.</p>
8	Розгерметизація запірної арматури	<p>8.1. Сильніше закрити вентиль, повертаючи його штурвал за годинниковою стрілкою.</p> <p>8.2. Якщо не тримає сальникове ущільнення - підтягнути гайки кріплення ґрундбукси сальника.</p>

									Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02				37

		Якщо пропуск хлору через сальник не припиняється, послабити кріплення сальника, додати набивання (прографічений азбест) і підтягнути сальник.
		8.3. У разі витоку хлору з-під прокладки заглушки вентиля провести затяжку болтових з'єднань заглушки вентиля. Якщо попередні дії не дали результату, замінити прокладку.
		Для цього:
		- дотримуючись обережності, по черзі послабити гайки кріплення заглушки;
		- вийняти один болт і замінити прокладку;
		- затягнути болтові з'єднання кріплення заглушки вентиля.

При проведенні операцій по усуненню витоків газоподібного хлору з технологічного та трубопровідного обладнання необхідно використовувати, відповідно до рекомендацій, колекторно-шлангові системи для локального відсмоктування хлору від місця розгерметизації і подачі його на нейтралізацію в санітарну колону [18].

2.4. Аварійні ситуації у споживачів хлору у судинах малої одиничних ємкості (контейнери, балони) і порядок дій щодо їх усунення

з/п	Вид аварійної ситуації Порядок дій по ліквідації аварійної ситуації	Вид аварійної ситуації Порядок дій по ліквідації аварійної ситуації
	2	3

									Лист
									38
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02				

Витік хлору з корпусу контейнера (балона)	1.1. Визначити місце витіку хлору.
	1.2. Вжити першочергових заходів щодо виключення витіку рідкого хлору з корпусу контейнера (балона). Для цього необхідно встановити аварійний посудину таким чином, щоб місце витіку повідомлялося з газовою фазою, тобто місце витіку повинно бути розташоване у верхній частині судини. У зв'язку зі значною масою аварійного контейнера з рідким хлором (до 1500 кг) для надання йому необхідного положення необхідно використовувати спеціальний пристрій - кантувач.
	1.3. Вжити заходів для усунення витіку хлору з аварійного контейнера (балона) за допомогою магнітного захоплення типу "Консоль" відповідно до рекомендацій. При його відсутності накласти на місце витіку хлору гумовий пластир і стягнути швидко монтованим хомутом або дротом.
	1.4. Після усунення витіку провести спорожнення контейнера (балона) з подачею хлору на споживання в цех або на санітарну колону.
	1.5. При виникненні непереборний витіку хлору з контейнера (наприклад, з-під його бандажа) або балона (по конічній різьби кріплення вентиля до корпусу балона), для організованого скидання хлоргаза в систему його нейтралізації (абсорбер, адсорбер), допускається застосування пристрою для ізоляції аварійної контейнера або балона, або використання полімерних хлорстойких покривал.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист	
						39	
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

		1.6. Після звільнення від хлору продути аварійний посудину сухим стисненим повітрям (азотом) зі скиданням газів на санітарну колону.
Розгерметизація запірної "арматури" контейнера або балона з рідким хлором	2.1. Визначити місце витoku хлору.	
	2.2. Вжити першочергових заходів щодо виключення течії рідкого хлору з вентиля контейнера (балона).	
	Для цього необхідно:	
	- балон встановити у вертикальне або похиле положення - вентилям верх (кут нахилу балона до вертикалі не повинен перевищувати 15 °);	
	- контейнери встановити за допомогою кантователя в горизонтальне положення з розташуванням вентилів у вертикальній площині (один над одним); аварійний (негерметичний) вентиль повинен знаходитися в верхньому положенні (через сифону трубку він повідомляється з газовою фазою судини).	
	2.3. Сильніше закрити вентиль, повертаючи його штурвал за годинниковою стрілкою.	
	2.4. Якщо витік хлору відбувається з-під сальника штатного вентиля, необхідно підтягнути грундбоксу сальника. Якщо пропуск хлору через сальник не припиняється; послабити його кріплення, додати набивання (прографічений азбест) і підтягнути сальник.	
2.5. Якщо витік хлору відбувається з-під заглушки вентиля, необхідно провести затяжку		

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						40
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

		заглушки вентиля. У разі продовження витoku, замінити прокладку заглушки вентиля.
		2.6. При витoku хлору з-під фланця кріплення вентиля до контейнера необхідно підтягнути кріпильні деталі з'єднання фланця з корпусом контейнера.
		2.7. Якщо усунути витік хлору вище переліченими прийомами не вдається необхідно використовувати "Пристрій для евакуації хлору з дефектних контейнерів".
	Витік хлору з трубопроводу	3.1. Перекрити вентиль подачі хлору до трубопроводу
		3.2. Визначити місце витoku хлору.
		3.3. Вжити заходів для усунення витoku хлору з трубопроводу: накласти на місце витoku хлору гумовий пластир і стягнути швидко монтованих хомутом або дротом.
		3.4. Провести продувку несправного трубопроводу висушеним повітрям зі скиданням абгазов на санітарну колону.
		3.5. Відремонтувати або замінити несправний трубопровід.
	Витік хлору з теплообмінного елемента випарника	4.1. Відключити подачу хлору в випарник, перекривши продуктовий вентиль на контейнері (балоні).
		4.2. Відключити теплообмінний елемент від ресивера.
		4.3. Відключити подачу теплоносія на аварійний випарник.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист	
						41	
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

		<p>4.4. Підключити теплообмінний елемент випарника до лінії скидання хлору в резервуар з нейтралізуючим розчином.</p>
		<p>4.5. Продути теплообмінний елемент висушеним повітрям (азотом) зі скиданням абгазов в резервуар з нейтралізуючим розчином і відправити його в ремонт.</p>
		<p>4.6. Підключити до технологічною схемою резервний випарник хлору.</p>
	<p>Викид хлору при розриві корпусу контейнера або балона</p>	<p>5.1. Аварійний контейнер або балон з розірваною обечайкою залишити на місці аварій без будь-яких спроб їх перевертання і переміщення.</p>
		<p>5.2. При руйнуванні контейнера або балона в виробничому приміщенні складу хлору необхідно включити стаціонарну систему локалізації хлорної хвилі за допомогою захисної водяної завіси.</p>
		<p>Знешкодження залишку хлору в посудині повинен проводитися шляхом поглинання випаровується з аварійного судини хлору в системі нейтралізації. Система нейтралізації, що блокується з аварійною вентиляцією і системою індикації хлору, включається автоматично за сигналом датчика при підвищенні концентрації хлоргазу в повітрі виробничого приміщення більше 1 мг/м³.</p> <p>При відмові систем автоматичного управління необхідно включити вручну насоси зрошення санітарної колони (абсорбера) нейтралізуючим розчином лугу, а потім - аварійну вентиляцію.</p>
		<p>5.3. При руйнуванні контейнера або балона поза</p>

		<p>виробничого приміщення необхідно:</p> <p>5.3.1. За допомогою пожежних машин, розташованих з підвітряної сторони, поставити водяну завісу навколо зруйнованої судини (з використанням переносних розсіювачів) відповідно до рекомендацій додатка 5.</p> <p>5.3.2. Використовувати полімерні хлорстійкі покривала або оболонки з системою ре-конденсації газоподібного хлору.</p> <p>5.3.3. Після випаровування залишків хлору зі зруйнованої судини промити останньої водою і відправити на дослідження причин руйнування.</p>
	<p>Чи не відкриваються обидва вентиля контейнера або обламаний шток у двох вентилів</p>	<p>У цій аварійній ситуації необхідно проведення операції по вивертання одного з вентилів і евакуація хлору з посудини за допомогою "Пристрої для евакуації хлору з дефектних контейнерів".</p>
	<p>Чи не відкривається вентиль балона або обламаний шток вентиля</p>	<p>Евакуація хлору з балона може проводитися за допомогою "Пристрої для евакуації хлору з аварійних балонів". При проведенні робіт з евакуації хлору за допомогою вказаного пристрою необхідно діяти відповідно до вказівок.</p>

При проведенні операцій по усуненню витоків газоподібного хлору з технологічного і трубопровідного обладнання необхідно використовувати, пересувну установку або колекторно-шлангову систему для локального відсмоктування хлору від місця його витoku і подачі в систему поглинання [19].

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						43
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

2.5. Локалізація і ліквідація аварійних ситуацій при транспортуванні хлору

Для перевезення рідкого хлору використовуються залізничні цистерни, контейнери і балони. Залізничні цистерни є транспортною тарою і у споживача в якості витратних ємностей не використовуються. Балони і контейнери є фасувальною тарою і включаються споживачем рідкого хлору в технологічний процес як видаткові ємностей з безперервним або періодичним відбором хлору.

При перевезенні рідкого хлору залізничним і автомобільним транспортом, а також при виникненні аварійних ситуацій під час перевезення необхідно керуватися вимогами "Правил безпеки при виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні хлору" (ПХБ-93), "Правил безпеки при перевезенні небезпечних вантажів залізничним транспортом", "Правил перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом", інструкцією провідника із супроводження залізничних цистерн з рідким хлором, інструкцією п перевезення рідкого хлору автомобільним транспортом, розробленими або узгодженими зі спеціалізованою організацією.

Аварійні ситуації, пов'язані з витокм хлору з контейнера або балона при їх транспортуванні автомобільним транспортом, і способи їх усунення

При транспортуванні хлору автомобільним транспортом можливі наступні види аварійної розгерметизації контейнерів і балонів:

- витоку хлору через нещільності в арматурі або свищі і мікротріщини в корпусі судини;
- витоку хлору через нещільності в з'єднаннях фланця з корпусом або вентилем контейнера;
- викиди хлору через розрив корпусу контейнера або балона.

Загальний порядок першочергових дій водія і супроводжуючої особи (відповідального за перевезення рідкого хлору) при виявленні витоку хлору.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						44
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

1. Проінформувати про аварійну ситуацію підрозділ патрульної поліції МВС, а через них регіональні органи ДСНС України і Держгіртехнагляду.

2. На місце аварії необхідно викликати:

- аварійно-рятувальні формування для надання першої допомоги постраждалим та вжиття заходів щодо локалізації та ліквідації аварії (аварійно-рятувальні формування крім засобів індивідуального захисту, приладів індикації хлору, допоміжних пристроїв і пристосувань для локалізації та ліквідації аварійних витоків хлору, повинні бути оснащені засобами захисту органів дихання для надання допомоги людям, які опинилися в загазованому зоні, апаратом штучної вентиляції легенів (ГС-10), носилок і, засобами радіозв'язку);

- пожежну команду з машинами для створення захисної водяної завіси на шляху руху хлорної хвилі;

- автокран для вилучення аварійного контейнера з кузова автомобіля і додання контейнеру за допомогою спеціального пристрою - "кантователя" положення, що виключає витік рідкого хлору з корпусу посудини;

- співробітників міліції - для проведення заходів з обмеження доступу сторонніх осіб в небезпечну зону (радіус небезпечної зони при витoku хлору з контейнера - 500 м, з балона - 150 м);

- медичну службу для надання допомоги постраждалим.

3. Одягти ізолюючі засоби захисту органів дихання та шкіри відповідно до рекомендацій безпеки.

4. Відвести транспортний засіб в безпечне для оточуючих людей місце.

5. Розташувати транспортний засіб по можливості в затіненому місці таким чином, щоб забір повітря в двигун відбувався з навітряного боку і вимкнути двигун.

6. Визначити місце витoku хлору.

7. Прийняти першочергові заходи щодо виключення витoku рідкого хлору з посудини. При цьому необхідно:

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						45
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

7.1. При течі рідкого хлору з корпусу посудини - встановити посудину таким чином, щоб місце витоку повідомлялося з газовою фазою. У зв'язку зі значною масою контейнера з рідким хлором (до 1500 кг) для надання йому необхідного положення необхідно використовувати автокран і спеціальний пристрій - "кантувач".

При течі хлору з вентиля необхідно:

- балон встановити у вертикальне або похиле положення - вентиляем "вгору" (кут нахилу балона до вертикалі не більше 15 °);
- контейнер залишити в горизонтальному положенні, розташувавши вентиля у вертикальній площині (один над одним), при цьому аварійний ventиль повинен знаходитися в верхньому положенні (через сифон він повідомляється з газовою фазою контейнера); ця операція повинна проводитися за допомогою пристрою для кантування контейнера [20].

Можливі аварійні ситуації під час перевезення контейнерів (балонів) і способи їх усунення:

з/п	Вид аварійної ситуації Порядок дій по ліквідації аварійної ситуації	Вид аварійної ситуації Порядок дій по ліквідації аварійної ситуації
.	Розгерметизація запірної арматури, контейнера або балона з рідким хлором	При розгерметизації запірної арматури контейнера або балона порядок дій по ліквідації аварії аналогічний порядку дій, вказаною в п.п. 2.1.-2.7. розділу 2.4.
.	Витік хлору з корпусу контейнера або балона	2.1. Вжити заходів для усунення витоку хлору з аварійного судини за допомогою магнітного герметизуючого захоплення типу "Консоль", відповідно до рекомендацій і вимог безпеки, або накласти на місце витоку хлору гумовий пластир і стягнути швидкокомтованим хомутом, бандажем.

2.2. При неможливості усунення витoku хлору:

2.2.1. За допомогою пожежних машин, розташованих з підвітряної сторони, поставити водяну завісу по фронту руху хлорної хвилі відповідно до рекомендацій.

2.2.2. Підключити за допомогою штуцера з накидною гайкою з'єднувальний шланг до верхнього вентиля контейнера або вентиля вертикально встановленого балона (попередньо відвернувши заглушку вентиля).

2.2.3. Розташувати вихлоп шланга з урахуванням напрямку вітру, таким чином, щоб викид хлоргаза не заважав проведенню аварійних робіт.

2.2.4. Відкрити, повернувши на 1-2 обороту вентиль балона або верхній вентиль контейнера, і скидати хлоргазу (для зниження тиску в посудині) протягом 10-20 хвилин до початку обмерзання стінок посудини.

2.2.5. Після скидання тиску загерметизувати місце витoku за допомогою свинцевої або дерев'яної конічної пробки, бистросхвативаючого герметика і ін. Продовжити транспортування вантажу в супроводі працівників поліції та аварійно-рятувальної бригади по маршруту

слідування, до найближчого підприємства-споживача хлору, де провести евакуацію і

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						47
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

		нейтралізацію хлору з аварійного судини відповідно до рекомендацій п. 1.5. і 1.6. розділу 2.4.
	Викид хлору через розрив корпусу контейнера або балона При розриві корпусу контейнера або балона з рідким хлором порядок дій по ліквідації аварії аналогічний порядку дії, зазначеного в п.п. 5.1. і 5.3. розділу 2.4.	Викид хлору через розрив корпусу контейнера або балона При розриві корпусу контейнера або балона з рідким хлором порядок дій по ліквідації аварії аналогічний порядку дії, зазначеного в п.п. 5.1. і 5.3. розділу 2.4.

Аварійні ситуації, пов'язані з витокм хлору із залізничної цистерни, контейнера, балона при їх перевезенні залізничним транспортом, і порядок дій по їх усуненню:

При транспортуванні цистерн з хлором найбільш характерні виток хлоргаза через арматуру і запобіжний клапан. Виток з корпусу цистерни найменш вірогідні.

При транспортуванні контейнерів і балонів залізничним транспортом можливі наступні види аварійної розгерметизації контейнерів і балонів:

- виток хлору через нещільності в арматурі або свищі і мікротріщини в корпусі судини;
- виток хлору через нещільності в з'єднаннях фланця з корпусом або вентилям контейнера;
- викиди хлору через розрив корпусу контейнера або балона.

Загальний порядок першочергових дій адміністрації залізниці при отриманні інформації про витік хлору з вагона-цистерни, контейнера або балона

										Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02					48

1. При отриманні інформації про витік хлору з вагона-цистерни (від членів бригади супроводу), контейнера або балона (від залізничного персоналу, населення та ін.) Адміністрація залізниці повинна організувати оповіщення людей про небезпеку ураження хлором, повідомити про аварійну ситуацію в регіональні органи ДСНС України і Держнаглядохоронпраці України, організувати відчеплення аварійної цистерни, піввагони з контейнерами або вагона з балонами від складу, їх транспортування в найбільш віддалений від житлових і виробничих об'єктів глухий кут і викликаний, до місця аварії:

- аварійно-рятувальну службу з підприємства-вантажовідправника вантажоодержувача або найближчого підприємства, розташованого поблизу місця аварії для її локалізації та ліквідації наслідків;

- пожежний поїзд для створення захисної водяної завіси на шляху руху хлорної хвилі;

- залізничну платформу з вантажопідйомним краном для вилучення аварійного контейнера з піввагона і додання контейнеру за допомогою спеціального пристрою - "кантователя" положення, що виключає витік рідкого хлору з корпусу посудини;

- співробітників міліції - для організації оточення небезпечної зони (радіус небезпечної зони приймається: при розгерметизації цистерни -6000 м, контейнера - 500 м і балона - 150 м);

- медичну службу для надання допомоги постраждалим.

2. Члени бригади супроводження вагонів-цистерн з рідким хлором після повідомлення чергового по відділенню залізниці про аварійну ситуацію повинні надіти ізолюючі засоби захисту органів дихання та шкіри відповідно до рекомендацій і приступити до локалізації та ліквідації аварійної ситуації.

Аварійні ситуації, пов'язані з витік хлору із залізничної цистерни, і порядок дій щодо їх усунення:

№	Вид	Вид аварійної ситуації	Порядок дій по ліквідації
---	-----	------------------------	---------------------------

з/п	аварійної ситуації Порядок дій по ліквідації аварійної ситуації	аварійної ситуації
1	2	3
1	Витік з-під ковпака запобіжного клапана	1.1. Розпломбувати і зняти запобіжний ковпак. 1.2. Визначити місце витоку хлору.
1.1.	Витік в з'єднаннях до розривної мембрани	1.1.1. Провести обтяжку гайок кріплення клапана до цистерні або, якщо зірвана різьба кріплення з'єднання клапана з цистерною, замінити дефектну гайку або шпильку.
1.2.	Витік в з'єднаннях вентиля, службовця для перевірки цілісності мембрани	1.2.1. Сильніше закрити вентиль, повертаючи штурвал за годинниковою стрілкою. 1.2.2. Підтягнути ґрундбуксу. 1.2.3. Затягнути заглушки вентиля. При необхідності замінити прокладку заглушки вентиля. 1.2.4. Сильніше прикрутити вентиль (при течі через різьбове з'єднання).
1.3.	Витік з вихлопу запобіжного клапана	1.3.1. Уточнити причину витоку, для чого: а) зняти заглушку з вентиля, призначеного для перевірки цілісності мембрани; б) обережно відкрити вентиль і переконатися у витоку хлору за допомогою індикатора; наявність витоку

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист	
						50	
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

		<p>хлору свідчить про руйнування мембрани.</p> <p>1.3.2. Приєднати до вентиля через манометричну трубку манометр і заміряти тиск в цистерні.</p> <p>Примітка:</p> <p>Що стосується труднощів з приєднанням манометра в зазначеному місці встановити його на люку цистерни, для чого зняти з люка цистерни ковпак і приєднати манометр до спеціально призначеному вентиля.</p> <p>1.3.3. Якщо тиск в цистерні відповідає значенню тиску насичених парів хлору при температурі навколишнього середовища, закрити вихлоп клапана за допомогою допоміжного пристрою.</p> <p>Якщо тиск в цистерні перевищує значення тиску насичених парів хлору, який відповідає температурі навколишнього середовища, необхідно відкрити вентиль, з'єднана з газовою фазою, скинути газоподібний хлор в ємність з нейтралізуючим розчином лугу, а при її відсутності - в атмосферу (для зниження тиску в цистерні до значення, відповідного тиску насичених парів хлору при температурі навколишнього середовища), контролюючи тиск в цистерні за показаннями манометра.</p> <p>1.3.4. Періодично перевіряти тиск в цистерні з записом результатів. При підвищенні температури навколишнього повітря виміри проводити щогодини, при зниженні - кожні три години.</p>
2	Витік з-під ковпака люка цистерни	1.3.5. Після падіння тиску в цистерні до значення, відповідного тиску насичених парів хлору при температурі навколишнього середовища, діяти відповідно

						НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
							51
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

		до п. 1.3.3. даного виду аварійної ситуації.
		2.1. Розпломбувати і зняти ковпак з люка цистерни.
		2.2. Визначити місце витоку хлору.
.1.	2 Витік у фланцевому з'єднанні кріплення даху люка до корпусу цистерни	2.1.1. Провести обтяжку гайок фланцевого з'єднання. 2.1.2. Якщо зірвана різьба на гайці або шпильці кріплення з'єднання - замінити їх.
.2.	2 Витік в місці кріплення вентиля (кутового) до кришки люка (до запірного органу) цистерни	2.2.1. Провести обтяжку гайок фланцевого з'єднання. 2.2.2. Якщо зірвана різьба на гайці або шпильці кріплення з'єднання - замінити їх.
.3.	2 Витік в кутовому вентилі (після запірного органу).	2.3.1. Сильніше закрити вентиль, повертаючи його штурвал за годинниковою стрілкою. 2.3.2. Якщо витік хлору відбувається з-під сальника вентиля необхідно підтягнути гайки кріплення ґрундбукси (сальника). Якщо пропуск газу через сальник не припиняється, послабити кріплення сальника, додати набивання (прографічений азбест) і підтягнути сальник.

						НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

		<p>2.3.3. При витокі хлору з-під заглушки вентиля, провести затяжку болтових з'єднань заглушки вентиля.</p> <p>2.3.4. Якщо попередні дії не дали результату, замінити прокладку. Для цього:</p> <p>а) дотримуючись обережності, по черзі послабити гайки кріплення заглушки;</p> <p>б) вийняти один болт і замінити прокладку;</p> <p>в) затягнути болтові з'єднання кріплення заглушки.</p>
2	Витік через вузол кріплення манометра.	Способи усунення неполадок аналогічні п. 1.2.
3	Витік хлору з корпусу котла цистерни	<p>3.1. Визначити місце витокі хлору.</p> <p>3.2. Вжити заходів для усунення витокі хлору з цистерни, використовуючи спеціальний пристрій - магнітний герметизуючий захоплення типу "Консоль". При його відсутності накласти гумовий пластир на місце витокі і стягнути бандажем.</p> <p>3.3. При неможливості усунення витокі з посудини, що знаходиться під тиском насичених парів хлору, необхідно відкрити вентиль на абгазної лінії цистерни і скинути газоподібний хлор в ємність з нейтралізуючим розчином лугу, а при її відсутності - в атмосферу (для зниження тиску в посудині). Після зниження тиску в цистерні вжити заходів для герметизації місця витокі відповідно до рекомендацій п.п. 3.2.</p> <p>3.4. При витокі рідкого хлору обмежити площу розливу хлору шляхом обвалування ґрунтом, піском і т.п.</p>

		Поверхня утворилася "калюжі" теплоізулювати піною, поліетиленовою плівкою або пенополіуретановою крихтою з розміром частинок 3-10 мм.
--	--	---

Аварійні ситуації, пов'язані з витокм хлору з контейнерів і балонів при їх транспортуванні залізничним транспортом, аналогічні аварійних ситуацій, зазначеним і перерахованим в розділі 3.5.1.

При виникненні аварійних ситуацій, що супроводжуються витокми хлору з контейнерів або балонів необхідно витягти аварійний контейнер вантажопідйомним краном за допомогою "кантувач" з піввагона, попередньо звільнивши його від дротяної зв'язки за допомогою секатора для різання арматурної дроту; аварійний балон витягується з критого вагона вручну двома бійцями аварійно-рятувального формування. Операції з вилучення аварійних судин з піввагонів і критих вагонів повинні проводитися в ізолюючих засобах захисту органів дихання та шкіри відповідно до рекомендацій Додатка 2.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						54
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

**Розділ 3. ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ І ФУНКЦІЇ ПОСАДОВИХ ОСІБ,
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ І ДОПОМІЖНИХ СЛУЖБ ПРИ
ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙ, СУПРОВОДЖУЄТЬСЯ ВИКИДАМИ ХЛОРУ У
ДОВКІЛЛЯ**

**3.1. Основні завдання керівника об'єкта і об'єктової комісії з
надзвичайних ситуацій**

Успішне виконання завдань і заходів при веденні рятувальних та інших невідкладних робіт в значній мірі визначається швидкістю виконання заходів по локалізації та ліквідації аварії, чітко організованим взаємодією залучаються для цього всіх сил і засобів.

Основним організуючим і координуючим органом щодо попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій на підприємстві є об'єктова комісія з надзвичайних ситуацій, очолювана керівником об'єкта, який уточнює і приймає остаточне рішення з питань проведення всіх необхідних заходів для порятунку робітників, службовців, населення і діям аварійно рятувальних формувань об'єкта.

Комісією з надзвичайних ситуацій визначаються

- час, місце і послідовність введення сил розвідки в район аварії;
- об'єкти і способи їх розвідки (пішим порядком, на автотранспорті, на вертольотах, візуально, за допомогою приладів і т.д.);
- порядок обміну інформацією між розвідувальними підрозділами (посильний, по радіо, по дротових засобів зв'язку, радіозв'язку, сигналами і т.д.);
- порядок надання взаємодопомоги (хто, кому, коли);
- хто здійснює контроль за діями розвідувальних формувань;
- коло виконавців і їх конкретні обов'язки з ведення рятувальних та інших невідкладних робіт;
- порядок зосередження зусиль (дій) сил і засобів по способам виконання завдань, місця і часу;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						55
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- головні виконавці заходів невідкладних робіт, що відповідають за безпосередні дії залучених сил і засобів;
- сигнали управління і порядок взаємного обміну інформацією між виконавцями;
- зв'язок і взаємодія, порядок здійснення контролю за практичним підтриманням взаємодії в ході ведення невідкладних робіт.

При постановці завдань аварійно-рятувальним формуванням на ведення невідкладних робіт в порядку взаємодії визначаються:

- маршрути,
- послідовність,
- час і порядок забезпечення введення в осередок ураження першого, другого ешелону і резерву аварійно-рятувальних сил;
- послідовність і способи подолання заражених ділянок;
- ділянки, райони, об'єкти спільних робіт і відповідальний виконавець;
- пункти (райони) виведення (винесення) уражених з осередку ураження;
- порядок зміни аварійно-рятувальних формувань при тривалій роботі в осередку ураження;
- порядок надання взаємодопомоги та обміну інформацією між аварійно-рятувальними формуваннями.

При здійсненні виведення і евакуації робітників, службовців і населення в порядку здійснення взаємодії всіх учасників сил має бути зазначено:

- пункти посадки на автотранспорт і райони висадки евакуйованих;
- райони формування піших колон і маршрути руху;
- кількість автотранспорту на пунктах евакуації;
- час початку і закінчення евакуації;
- спосіб евакуації;
- старші піших і автомобільних колон;
- відповідальний виконавець за здійснення виведення і евакуації;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						56
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- розподіл евакуйованих з житловим і адміністративним будівлям в районі евакуації;
- порядок медичного забезпечення та інші питання.

Здійснення взаємодії в ході ведення рятувальних та інших невідкладних робіт не є одноразовим заходом. Фактично складається і постійно змінюється обстановка потребують уточнення взаємодії в ході СДНР, а в ряді випадків здійснення його заново [22].

3.2. Завдання диспетчера підприємства

Успішне виконання заходів щодо захисту персоналу підприємства і населення, прилеглих житлових районів при розгерметизації (руйнуванні) ємностей із хлором залежить від швидкості їх оповіщення про хімічну небезпеку, про масштаби цієї небезпеки, від швидкості задіяння всіх потрібних служб і підрозділів. У зв'язку з цим особлива відповідальність лежить на диспетчері підприємства, так як пост чергового диспетчера підприємства є первинним центром збору інформації про аварійну ситуацію, або можливості її виникнення.

Система оповіщення підприємстві і населення про виникнення аварії, що супроводжується викидом хлору в навколишнє середовище, повинна бути виконана у відповідності до "Типових технічними рішеннями по системі оповіщення персоналу підприємства та мешканців прилеглих житлових районів про витік хлору".

Можливі такі основні канали надходження інформації про аварійну ситуацію:

- по системі контрольно-вимірювальних приладів, автоматики і телемеханіки, наявної на підприємстві (об'єкті) і пов'язаної з системою інформації на пульті чергового диспетчера;
- отримання прямої інформації від начальника зміни (майстра) за системою телефонного або радіозв'язку;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						57
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- отримання інформації від лабораторії охорони навколишнього середовища або санітарної лабораторії підприємства по системі технологічної телефонного або радіозв'язку;

- отримання інформації від місцевих адміністративних органів, або безпосередньо від населення;

- отримання інформації від санітарно-епідеміологічних служб;

- отримання інформації від чергового аварійно-рятувального формування по системі технологічного зв'язку підприємства.

Дублюючим первинним центром збору інформації, що забезпечує прийом і оперативний обмін інформацією з постом чергового диспетчера підприємства, є пост чергового аварійно-рятувального формування.

Дублюючий первинний центр має ті ж, що і основний, каналами отримання інформації за винятком каналів КВП виробничого об'єкта.

З урахуванням викладеного організаційні рішення в області систем зв'язку підприємства повинні забезпечити можливість негайної передачі інформації за всіма зазначеними каналах як на основний, так і дублюючий центри збору первинної інформації.

До завдань диспетчера входять:

- оголошення по системі диспетчерського зв'язку (загальнозаводських селектору) і засобам оповіщення хімічної тривоги на підприємстві (об'єкті);

- оповіщення керівника об'єктової комісії, аварійно-рятувальних формувань, спеціально уповноваженої особи у справах цивільного захисту і надзвичайних ситуацій об'єкта, інженерно-технічних служб, територіальних місцевих органів управління у справах ЦЗ та НС, територіального управління внутрішніх справ, місцевих виконавчих органів влади, пунктів швидкої медичної допомоги найближчих населених пунктів про аварію на підприємстві;

- збір даних про характер і класифікації аварії;

- прогнозування можливої зони ураження і оповіщення об'єктів, що потрапляють в цю зону, про рух на них небезпечного хмари і про категорії аварії

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						58
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

(прогнозування можна здійснювати по великомасштабної карти (плану) підприємства за допомогою виготовлених з кольорового прозорого пластику шаблонів, відповідних величинам слідів хмар газів при різних категоріях аварії, силі і напрямках вітру, або після введення вихідних даних, за допомогою швидкодіючої ПЕОМ).

До початку роботи об'єктової КЧС на чолі з керівником об'єкта диспетчер здійснює керівництво ліквідацією аварії відповідно до наявного ПЛАС, а після початку її роботи оповіщає задіяні підрозділи, бригади і служби про розпорядженнях об'єктової комісії, здійснює зв'язок з ними;

- здійснює оповіщення по всіх наявних на підприємстві каналах зв'язку діють в зоні зараження хлором аварійно-рятувальні підрозділи і розвідгрупи, а також залишається на території і в укриттях персонал про зміни обстановки, пунктах збору евакуйованих і ін.

На кожному підприємстві повинні бути розроблені схеми розвитку аварійних ситуацій з урахуванням конкретних особливостей виробничих об'єктів (умови і обсягів зберігання і споживання хлору, діючих систем протиаварійного захисту, метеорологічних умов і ін.).

Для експрес оцінки масштабів небезпечного хімічного зараження хлором можна скористатися графіками, представленими в Додатку 14 [23].

3.3. Завдання керівників цехів і підрозділів

При отриманні сигналу про виникнення аварійної ситуації керівники цехів і підрозділів повинні негайно підключитися до загальнозаводських селектору і одночасно по декількох каналах (по селектору, телефоном, радіотелефону, від спостерігачів та ін.) Отримати інформацію про напрямок руху хмари хлору.

Керівники підрозділів, перші отримали інформацію про аварію передають її диспетчеру підприємства.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						59
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

При виникненні небезпеки потрапляння об'єкта в зону ураження його керівництво подає команду про необхідність застосування засобів індивідуального захисту від ураження хлором, про аварійну зупинку обладнання, евакуації персоналу з небезпечної зони або укритті його в притулок і керує цими операціями.

3.4. Завдання виробничого персоналу підприємства

Для зменшення масштабів ураження людей при розгерметизації ємностей або трубопроводів з хлором для прийняття правильних рішень щодо захисту людей, локалізації аварії, а при необхідності і безаварійної зупинки цехів підприємства, велике значення мають:

- якомога більш раннє виявлення пошкодження;
- оцінка тяжкості аварійної ситуації до поширення загазованості і неможливості перебувати в зоні зараження і прийняття екстрених заходів по залученню протиаварійних засобів.

У зв'язку з цим велика відповідальність лежить на виробничому персоналі, в завдання якого входять:

- негайне оповіщення диспетчера підприємства (в першу чергу) і начальника цеху про аварію, що відбулася;
- оцінка виду, місця, масштабів розгерметизації і орієнтовного обсягу викинутого при цьому хлору і повідомлення уточнених даних диспетчеру підприємства;
- включення в роботу наявних систем локалізації і нейтралізації аварійних викидів, а при необхідності - евакуаційного насоса.
- вжиття заходів щодо запобігання потрапляння викидається хлору на інші об'єкти, в водойми і каналізацію.

Обсяг дій персоналу при ліквідації аварії диктується обстановкою і визначається необхідністю забезпечення при цьому його безпеки. У зв'язку з цим персонал, перш за все, повинен скористатися індивідуальними засобами захисту,

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						60
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

відповідними ступеня загазованості навколишнього середовища, і всі дії повинні виконуватися тільки в цих засобах захисту.

При виникненні аварії життєво важливу роль грає місце розташування пункту управління технологічними процесами (ПУ) - операторної.

Роль ПУ полягає в тому, щоб засобами управління звести до мінімуму наслідки аварії. Тому неприпустимо мав ПУ в уразливому будівлі. Його необхідно видалити, наскільки можливо, від місця ймовірного виникнення аварії розташувавши поблизу місця в'їзду автомобілів пожежних підрозділів на майданчик підприємства. Приміщення ПУ має бути зроблено газонепроникним (швидко герметизують в момент аварії). У ньому повинен бути аварійний запас засобів захисту необхідних без забезпечення життєдіяльності персоналу.

Персонал інших діючих цехів і об'єктів підприємства за сигналом хімічної тривоги виконує команди начальника цеху (заступника начальника, диспетчера цеху) і, в залежності від масштабів аварії та напрямку вітру, продовжує ведення технологічного процесу (при розташуванні об'єкта з навітряного боку по відношенню до місця аварії) або виробляє тимчасову аварійну зупинку обладнання цеху і ховається в газозахисних притулках на час проходження хмари хлору (при розташуванні цеху з підвітряного боку по відношенню до ЄСТУ аварії).

При неможливості евакуюватися - ховається в газозахисних притулках і герметизованих приміщеннях [24].

3.5. Завдання аварійно-рятувальних формувань об'єкта

Основними завданнями аварійно-рятувальних формувань є:

- пошук місцезнаходження потерпілих, їх життєзабезпечення, евакуація із загазованого хлором зони і надання долікарської допомоги;
- розвідка осередку аварії та надзвичайної ситуації, а також місця ведення газорятівні роботи;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						61
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- проведення робіт з ліквідації аварій, що вимагають застосування спеціальних засобів захисту органів дихання та шкіри, спеціального оснащення та спорядження.

За сигналом хімічної тривоги і отриманні повідомлення диспетчера підприємства про аварію аварійно-рятувальні формування всім наявним складом виїжджають в район аварії для виконання рятувальних робіт та ведення хімічної розвідки відповідно до ПЛАС. Аварійно-рятувальні формування розміщуються по межах зараженої зони (дозволяється проїзд на автомобілях по межах цієї зони).

Аварійно-рятувальні формування з їх прибуття до місця аварії вживають усіх можливих заходів з порятунку постраждалих.

Постраждалі, виявлені в загазованому приміщенні (зоні), повинні бути негайно включені в ізолюючі кисневі протигази. Після цього їх виводять або виносять на чисте повітря по найкоротших, вільним і безпечним шляхам. У літню пору постраждалих виносять на свіже повітря, а в зимовий час - в тепле приміщення.

Якщо в загазованому приміщенні (зоні) знаходяться кілька постраждалих, то в першу чергу виносяться постраждалі, які мають явні ознаки життя. Якщо потерпілі перебувають на чистому повітрі, то надання першої допомоги проводиться в першу чергу потерпілим, які знаходяться у важкому стані.

Всі постраждалі в якомога коротший термін передаються медичному персоналу.

До прибуття медичних працівників перша медична допомога постраждалим надається бійцями аварійно-рятувальних формувань і членами добровільних газорятівних дружин (ДГРД).

Підрозділ, що направляється в загазоване приміщення (зону) для надання допомоги людям повинно мати запасні засоби захисту органів дихання (наприклад, киснево-ізолюючі саморятівники типу ШСС-Т, ШС-20м, СПІ-20 і ін.), Що забезпечують порятунок всіх захоплених аварією людей .

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						62
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

При веденні газорятівні роботи по ліквідації наслідків викидів хлору в приміщенні з сильною загазованістю і становлять підвищену небезпеку для працюючих бійців відділення, а також у всіх випадках при розвідці аварій і врятування людей, пост в складі двох людина не виставляється і відділення в загазоване приміщення (зону) слід в повному складі, тобто не менше чотирьох чоловік, включаючи командира відділення.

Газорятувальні роботи, що проводяться поблизу від чистого повітря (до 15 м) і хорошої видимості, можуть виконуватися двома бійцями при обов'язковому виставленні поста на чистому повітрі з двох бійців.

Для бійців, що пішли в загазовану зону для виконання робіт по ліквідації аварії або її наслідків, командиром відділення встановлюється певний час.

Якщо після закінчення встановленого часу працюють два бійця не вийшли на чисте повітря, то інші дві людини, що знаходяться на посту на чистому повітрі, негайно одягають ізолюючі засоби індивідуального захисту і прямують до місця знаходження бійців для з'ясування обстановки і надання можливої допомоги, попередньо повідомивши про це керівника газорятівні роботи, а в його відсутність - керівника робіт по ліквідації аварії.

Після закінчення робіт з порятунку і виведення людей із загазованого зони аварійно-рятувальні підрозділи приступають до ліквідації аварії та її наслідку відповідно до "Плану локалізації аварійних ситуацій" (ПЛАС) на об'єкті [25].

3.6. Завдання пожежної частини підприємства

Пожежна частина підприємства за сигналом хімічної тривоги після уточнення диспетчера підприємства про аварію виїжджає до місця її виникнення, має свою техніку з навітряного боку по відношенню до аварійного об'єкту і очікує результатів хімічної розвідки.

До завдань пожежної частини входять:

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						63
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- придушення виявлених вогнищ загоряння на об'єктах підприємства, що утворилися в результаті аварії, включаючи її вторинні прояви (наприклад, при втраті контролю за небезпечними технологічними процесами);
- пристрій водяних завіс на шляху руху хмари хлору з метою зменшення глибини його поширення;
- участь в аварійно-рятувальних роботах в зоні ураження;
- керівництво підрозділами добровільної пожежної дружини (ДПД), які беруть участь в гасінні вогнищ загоряння, забезпечення їх зі свого запасу засобами пожежогасіння, інструментами і матеріалами;
- систематична інформація об'єктової комісії про хід робіт з гасіння виявлених вогнищ загоряння, постановці водяних завіс, веденні аварійно-рятувальних робіт [26].

3.7. Завдання медичної служби

Медична служба підприємства за сигналом хімічної тривоги і отриманні від диспетчера підприємства уточненою інформацією про аварії всіма наявними транспортними засобами виїжджає до місця аварії і організовує пункти першої медичної допомоги постраждалим на кордоні зони небезпечного хімічного зараження з навітряного боку по відношенню до місця виникнення аварії.

До завдань медичної служби входять:

- реєстрація всіх виходять із зони зараження хлором;
- надання першої медичної допомоги постраждалим, які виходять і виносяться із зони зараження рятувальними службами;
- евакуація постраждалих, які отримали отруєння та опіки, в стаціонарні медичні заклади;
- здійснення керівництва діями санітарних дружин підприємства, які надають допомогу медичній службі;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						64
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- інформація об'єктової комісії і медичних установ про кількість постраждалих і тяжкості травм [27].

3.8. Завдання відомчої охорони підприємства

Служба відомчої охорони підприємства по сигналу хімічної тривоги та інформації диспетчера підприємства про аварію припиняє допуск людей на підприємство, за винятком осіб, коло яких визначено ПЛАС, і всіма вільними від зміни людьми виїжджає в район аварії.

До завдань Служби відомчої охорони підприємства входять:

- участь в організації оточення району аварії;
- допомога медслужбі в реєстрації всіх постраждалих, евакуйованих (виходять, виведених і виносяться) з району аварії;
- охорона виробничих об'єктів підприємства, що знаходяться поза зоною небезпечного хімічного зараження, після їх зупинки та евакуації виробничого персоналу;
- інформація об'єктивної КЧС про збереження об'єктів підприємства [28].

3.9. Завдання групи аварійно-технічної служби

Аварійно-технічна служба підприємства (об'єкта) за сигналом хімічної тривоги і вказівкою керівника об'єктової КНС, диспетчера підприємства про аварію збирається в певному ПЛАС місці і після уточнення через розвідувальні групи, керівників підрозділів і диспетчера підприємства хімічної обстановки, стану об'єктів енергопостачання, комунікацій, обладнання висувається на місце аварії з навітряного боку.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						65
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

До завдань групи аварійно-технічної служби входять:

- уточнення на місці характеру аварійних пошкоджень;
- спільно з аварійно-рятувальними формуваннями та персоналом зміни вжиття заходів по локалізації викиду або розтікання хлору;
- систематична інформація керівника об'єктової КНС про хід аварійно-відновлювальних робіт.

3.10. Завдання служби зв'язку

Служба зв'язку об'єкта починає свою роботу за сигналом хімічної тривоги і уточнення диспетчером підприємства інформації про аварію.

До завдань Служби зв'язку входять організація і підтримка зв'язку керівника та об'єктової комісії з:

- аварійно-рятувальними формуваннями, що діють в районі проведення аварійних робіт;
- пунктами виведення виробничого персоналу в незаражені райони;
- керівником КНС органів місцевого самоврядування.

Для цього використовується дротяний зв'язок, радіозв'язок і зв'язок посилювачами.

3.11. Завдання служби матеріально-технічного постачання

Служба матеріально-технічного постачання підприємства починає свою роботу за сигналом хімічної тривоги і вказівкою керівника об'єктової КНС або диспетчера підприємства.

Завданнями служби матеріально-технічного постачання підприємства є:

- безперебійне забезпечення аварійно-рятувальних формувань засобами захисту, в тому числі з НЗ, технікою, інструментами та паливно-мастильними матеріалами;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						66
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- при тривалому знаходженні робітників, службовців і населення в районах евакуації організація і здійснення їх харчування та постачання водою.

3.12. Завдання транспортної служби

Транспортна служба підприємства починає свою роботу за сигналом тривоги і відповідно до вказівок диспетчера підприємства про аварію.

Завданнями транспортної служби підприємства є:

- виділення транспорту для евакуації робітників і службовців з району аварії;
- виділення транспорту для доставки потерпілих при аварії в медичні установи;
- виділення транспорту для доставки особового складу аварійно-рятувальних формувань до місця аварії;
- забезпечення перевезень матеріалів і устаткування для виконання рятувальних та інших невідкладних робіт;
- при необхідності забезпечення підрозділів землерийної технікою.

3.13. Завдання залучуваних у ліквідації аварій аварійно-рятувальних формувань

До завдань залучаються на запит керівника об'єктової КЧС для ліквідації аварій територіальних формувань входять, як правило, дії за межами території підприємства, включаючи:

- забезпечення транспортними засобами для евакуації людей з території підприємства;
- проведення хімічної розвідки зони зараження хлором за допомогою польової хімічної лабораторії "ПХЛ" або переносних газоаналізаторів;
- евакуація постраждалих, які перебувають поза територією підприємства;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						67
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- організація оповіщення жителів населених пунктів і сусідніх з підприємством об'єктів про рух на них хмари хлору, про величину небезпеки і діях, які повинні бути зроблені для відповідного захисту;

- евакуація населення з житлових районів, які потрапили в зону небезпечного хімічного зараження;

- організація оточення зони небезпечного хімічного зараження, виставлення постів на всіх дорогах, що ведуть до неї.

Територіальні формування вводяться в дію за вказівкою керівника комісії з НС органів місцевого самоврядування (міста, району).

При виникненні необхідності проведення рятувальних робіт, що виходять за можливості аварійно-рятувальних формувань підприємства через відсутність необхідних фахівців, техніки, обладнання та матеріалів, спеціалізовані підрозділи територіальних формувань зі своєю технікою і обладнанням за запитом керівника об'єкта можуть брати участь в аварійно-рятувальних роботах і на території підприємства.

В їх завдання входять:

- проведення хімічної розвідки епіцентру аварії і зони зараження по сліду хмари хлору, в тому числі з використанням вертольотів;

- участь в локалізації місця розливу хлору;

- участь в роботах по зменшенню масштабів аварії, включаючи заходи спрямовані на скорочення площі протоки і зменшення теплопритоку до викинутого в результаті розгерметизації судини (обладнання) хлору з навколишнього середовища (від підстильної поверхні, на яку він виливається; від сонячної радіації та ін.).

У числі таких заходів може бути засипка поверхні в огороженому просторі резервуара пінополістирольними кульками (крихтою) з розміром частинок 3-10 мм в кількості, необхідній для утворення шару завтовшки 10-20 см, покриття цієї поверхні пов'язаними між собою матами з такого ж матеріалу або піною . Кульки,

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						68
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

крихта або мати будуть спливати, покриваючи поверхню рідини і значно скорочуючи теплоприток від навколишнього середовища.

При цьому повинен бути передбачений перекачування розлився хлору з-під захисного шару за допомогою евакуаційного насоса в залізничні цистерни, вільні ємності, в цеху переробки і т.п.

Скорочення масштабів небезпечного хімічного зараження при розповсюдженні хмари хлору може бути досягнуто за допомогою водяних завіс, створюваних навколо джерела аварійного викиду хлору віяловими розпилувачами РВ-12 або іншими аналогічними пристроями, а також організацією на шляху проходження парогазового хмари повітряних завіс, що створюються за допомогою турбореактивних двигунів, використовуваних для очищення поля і посадочних смуг аеродромів від снігу і льоду [29].

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						69
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Розділ 4. ПРИКЛАД ПЛАНУ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЇ НА ВОДОЧИСНІЙ СТАНЦІЇ ВУВГ «ДОНЕЦЬ»

4.1. Загальна характеристика ВУВГ „Донець”

Виробниче управління водопровідного господарства „Донець” (далі ВУВГ „Донець”) призначене для дезінфекції питної води. В якості речовини для дезінфекції використовують рідкий хлор, який являє собою небезпечну хімічну речовину (далі НХР). Підприємство розташоване на території Чугуївського району Харківської області. Юридична адреса ВУВГ „Донець”: інд. 63513 Харківська область, Чугуївський район, с.м.т. Кочеток, вул. Чугуївська, 74 б.

Керівництво підприємства:

Посада	Телефон
Директор	8(246)-64-451, 733-33-12
Головний інженер	8(246)-64-461
Начальник штабу ЦО	8(246)-64-134
Диспетчер	8(246)-64-448

ВУВГ „Донець” належить до комунального підприємства „Виробничного технологічного підприємства” „Вода” (КП „ВТП” „Вода”). Галузь промисловості КП „ВТП” „Вода” – питне водопостачання.

До складу ВУВГ „Донець” входять п’ять стаціонарних хімічно - небезпечних об’єктів: хлоропереливна станція Есхар (далі ХПС Есхар), хлоропереливна станція Кочеток (далі ХПС Кочеток) та три хлор дозаторні станції №1, №2 та №3.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						70
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

На вказаних об'єктах ВУВГ «Донець» всі стаціонарні ємності, в яких міститься рідкий хлор, обладнані водяною завісою, мають обвалування, розташовані в піддонах та знаходяться у зачинених приміщеннях. Технологічна схема хлорування питної води обладнана засобами контролю від небезпечних режимів роботи.

У випадку відключення електроживлення на об'єктах ВУВГ „Донець” маються в наявності дизельні електростанції: управління ВУВГ „Донець” – 30 КВт/год, хлоропереливна станція Есхар – 30 КВт/год, хлоропереливна станція Кочеток – 200 КВт/год, мобільна – 75 КВт/год (для хлор дозаторних станцій №№1,2,3). Загальний запас дизельного пального для електростанцій складає 5 тон.

Кількість працюючих на ВУВГ „Донець” по штату – 622 чоловіка, фактично – 435 чоловік. З них: у денний час – 375 чоловік, у нічний час – 60 чоловік.

На підприємстві для оперативного реагування на можливі надзвичайні ситуації створена цілодобова чергово-диспетчерська служба в кількості 6-х чоловік та цілодобова спеціалізована аварійно - рятувальна ланка в кількості 25 чоловік, яка оснащена шансовим інструментом та засобами, необхідними для ліквідації аварії. Також мається наступна техніка: КРАЗ, АЦ-40 Н-30, Кран КС-2561-Д, Екскатор ЭО-26-1.

Персонал підприємства в достатній кількості забезпечений засобами індивідуального захисту, а саме: апаратами стислого повітря АСВ-2 – 20 шт., промисловими протигазами марки В – 650 шт., захисними гумовими костюмами Л-1 – 100 шт [30].

4.2. Хлоропереливна станція Есхар

ХПС Есхар призначена для тимчасового зберігання рідкого хлору та перекачування його із залізничних цистерн в автомобільні цистерни з подальшим транспортуванням до ХПС Кочеток. При виконанні робіт по перекачуванню рідкого

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						71
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

хлору на станції знаходиться 10 працівників, які забезпечені засобами захисту органів дихання і шкіри з розрахунку: АСП-2–3 шт., промислові протигази марки "В"–12 шт., костюми Л-1–3 шт. Ця станція знаходиться на відстані 5-ти км у південно-західному напрямку від м. Чугуїв. Згідно критеріїв класифікації хімічно небезпечних об'єктів станція Есхар являється об'єктом другого ступеню хімічної небезпеки.

Рідкий хлор до станції транспортується в залізничних цистернах ємністю 47-57 тон, під тиском до 10 атм. На станції із залізничних цистерн хлор переливають по двом 6-ти тонним автоцистернам та у денний час транспортують його до хлоропереливної станції Кочеток через місто Чугуїв (вулиці – Кочетокська, Ростовська, Жовтневої революції, пров. Мічуріна, вул. Мічуріна, Есхарівська). Транспортування хлору здійснюється з дозволу обласної ДАІ, з 5.00 до 21.00. Під час ожеледиці перевезення хлору заборонено. (рисунок. 4.1.)

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						72
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

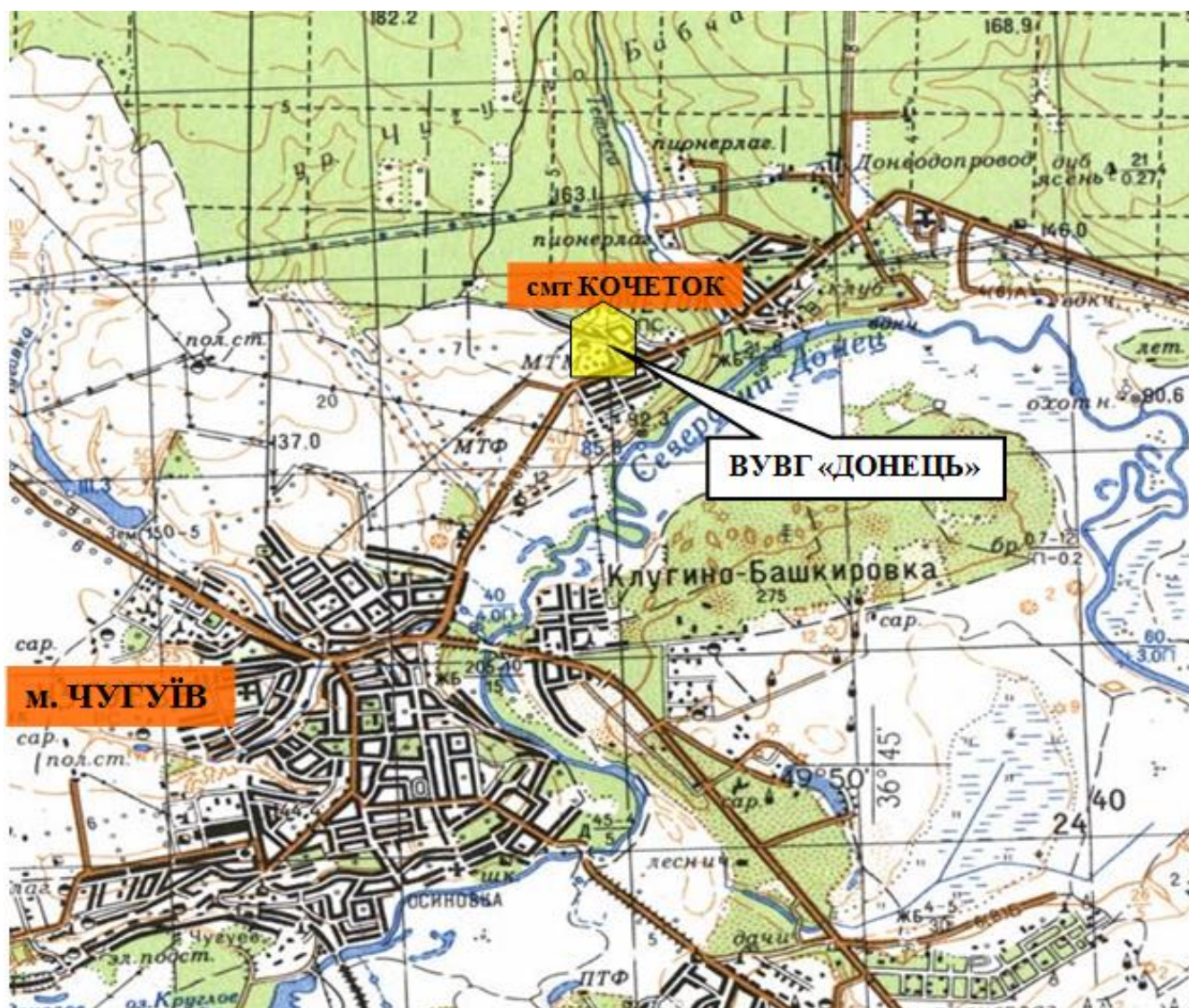


Рис. 4.1. Розташування підприємства на місцевості.

Загальна довжина маршруту дорівнює 17 км. Автоколона для перевезення рідкого хлору складається з: пожежного автомобілю АЦ-40, 2 хлоровози, самоскид МАЗ.

У випадку аварійної ситуації, під час перекачування хлору з залізничної цистерни в автоцистерни, на ХПС Есхар передбачено 2-і резервні ємності по 25 тон. (рисунок 4.2.)

									Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02				73

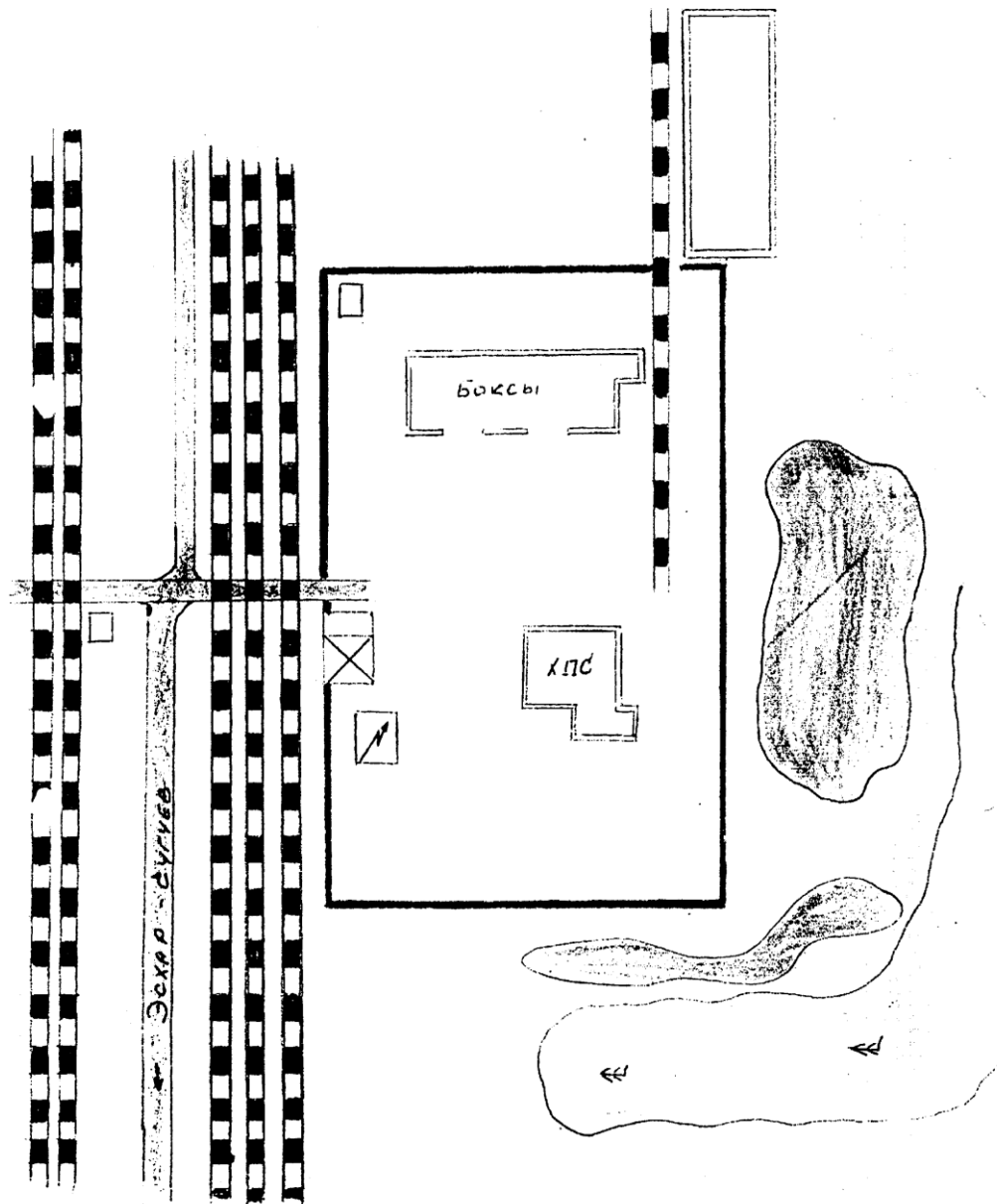


Рис.4.2 Хлоропереливна станція Есхар.

Розташування споруд на об'єкті.

Якщо в денний час перевезти рідкий хлор не вдається, з будь яких обставин, частково спорожнена залізнична цистерна залишається на станції. Її охорону здійснюють один оператор та два охоронця. На постійному цілодобовому чергуванні на станції постійно знаходиться один працівник (охоронник), незалежно від наявності на ній хлору.

Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата

Терміни на перекачування рідкого хлору із залізничної цистерни в автомобільні цистерни та подальше його транспортування до ХПС Кочеток складають 2-3 дні [31].

4.3. Хлоропереливна станція Кочеток

ХПС Кочеток призначена для зберігання та розподілу на хлордозаторні станції №1, №2 та №3 рідкого хлору. Станція Кочеток є витратним складом хлору. Вона знаходиться на відстані 7-ми км у північно-східному напрямку від м. Чугуїв. Згідно критеріїв класифікації хімічно небезпечних об'єктів ХПС Кочеток є об'єктом першого ступеню хімічної безпеки.

На станції Кочеток рідкий хлор зливається з автоцистерн, які прибувають з ХПС Єсхар, у три стаціонарні ємності по 50 тон (кожну ємність дозволяється наповнювати на 3/4 від її загального об'єму). Запас хлору в системі складає від 50 до 80 тон. Максимально можлива кількість зберігання хлору, який використовується в технологічному процесі, згідно проекту складає 100 тон. У випадку аварійної ситуації на ХПС Кочеток додатково мається резервний танк 50 тон. З ємностей хлор по трубопроводах подається до хлордозаторних станцій.

На постійному цілодобовому чергуванні на станції знаходиться два працівника. При виконанні робіт у денний час – 9 працівників. Кількість працівників збільшується до 14, під час перекачування рідкого хлору із автомобільних цистерн в танки. П'ятеро працівників прибувають на станцію у складі автоколони з хлором. Забезпеченість працівників засобами захисту органів дихання і шкіри складає: АСП-2–8 шт., промислові протигази марки "В"-25 шт., костюми Л-1–7 шт. [32].

4.4. Хлордозаторні станції №1, №2 та №3

Всі три хлордозаторні станції (далі ХДС) призначені для дезинфекції питної води. Вони розташовані в лісовому масиві поблизу ХПС Кочеток. Відстань від станції Кочеток до ХДС №1 - 1,2 км, ХДС №2 - 0,4 км та ХДС №3 - 0,8 км.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						75
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

ХДС №1 та №3 розташовані на території майданчиків очисних споруд 1-го та 3-го блоків водопостачання. При виконанні робіт у денний час на території блоків водопостачання №1 і №3 знаходиться 17 працівників, у нічний час – сім працівників. Забезпеченість працівників засобами захисту органів дихання складає: АСП-2–2 шт., промислові протигази марки "В"–34 шт.

Хлордозаторна станція №2 розташована на території майданчика очисних споруд 2-го блоку водопостачання. При виконанні робіт у денний час на території блоку водопостачання №2 знаходиться 21 працівник, у нічний час виконують свої обов'язки дев'ять працівників. Забезпеченість працівників засобами захисту органів дихання складає: АСП-2–2 шт., промислові протигази марки "В"–34 шт.

В хлордозаторних станціях №1, №2 та №3 рідкий хлор, який подається по трубопроводах з хлоропереливної станції Кочеток – накопичується у ємностях по 0,5 тон (3/4 від загального об'єму, що складає 300-350 кг).

Глибина залягання трубопроводів з рідким хлором - 1,5 м. Діаметр - 40 мм. Тиск від 6 до 7,5 атм. Загальна довжина трубопроводів з хлором 2,4 км. На випадок попередження аварійної ситуації на хлоропроводі збудовано резервний трубопровід, який залягає паралельно основному трубопроводу. Станції №1, №2 та №3 обладнані автоматичною установкою контролю концентрації хлору в повітрі. У випадку аварії на станції існує загроза тільки обслуговуючому персоналу (по два працівника на кожній станції). Пуск автоматичної установки контролю концентрації хлору може здійснюватися автоматично, дистанційно та в ручному режимі. При підвищенні граничнодопустимої концентрації хлору (ГДК дорівнює 1 мг/м³) вмикається світлова та звукова сигналізація. Також для нейтралізації хлорної хвилі спрацьовує водяна завіса. По периметру ХДС на відстані 3-6 метрів та на висоті 2,08 м від рівня землі встановлені стаціонарні розсіювачі води. Відстань між розсіювачами води розраховано НХР з умов забезпечення суцільної водяної завіси, яка перешкоджає проникненню забрудненого хлором повітря до навколишнього середовища. (рисунок 4.5)

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						76
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Для реагування на аварійну ситуацію безпосередньо на хлоропроводі, на ВУВГ „Донець” передбачені наступні сили та засоби:

- екскаватор ЭО-26-1 1од. 1 чол.;
- пожежний автомобіль АЦ 40 1 од. 3 чол.;
- аварійно-ремонтна група 7 чол.;
- група керування 4 чол.

Для оперативного реагування на ліквідацію можливої надзвичайної ситуації, пов’язаної з викидом хлору на об’єктах ВУВГ „Донець” в цілому залучаються наступні сили та засоби:

- ВУВГ «Донець» – 1 бригада - 6 чоловік. Кількість техніки – УРАЛ – 1, відсмоктуючи насоси НЦ – 2, САК – 1. Час готовності – 4-6 годин. Забезпеченість засобами захисту органів дихання і шкіри складає: АСП-2–6 шт., промислові протигази марки "В"-12 шт., костюми Л-1–6 шт.

- Чугуївський районний відділ: СДПЧ – 50 - 1 відділення на АЦ-40 (4 чол.).

- Печенізький районний відділ: ППЧ – 24 - 1 відділення на АЦ-40 (4 чол.);

- Орджонікідзевський районний відділ: ПДПЧ – 25 - 1 відділення на АЦ-40 (4 чол.), ПДПЧ – 8 - 1 відділення на АЦ-40 (4 чол.).

Забезпеченість особового складу Чугуївського, Печенізького та Орджонікідзевського РВ ГУ МНСУ в області засобами індивідуального захисту складає АСП-2 – 100%, гумовими костюмами Л-1 – 100%, (вислужили встановлені терміни експлуатації) (рисунок. 4.3.)

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						77
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

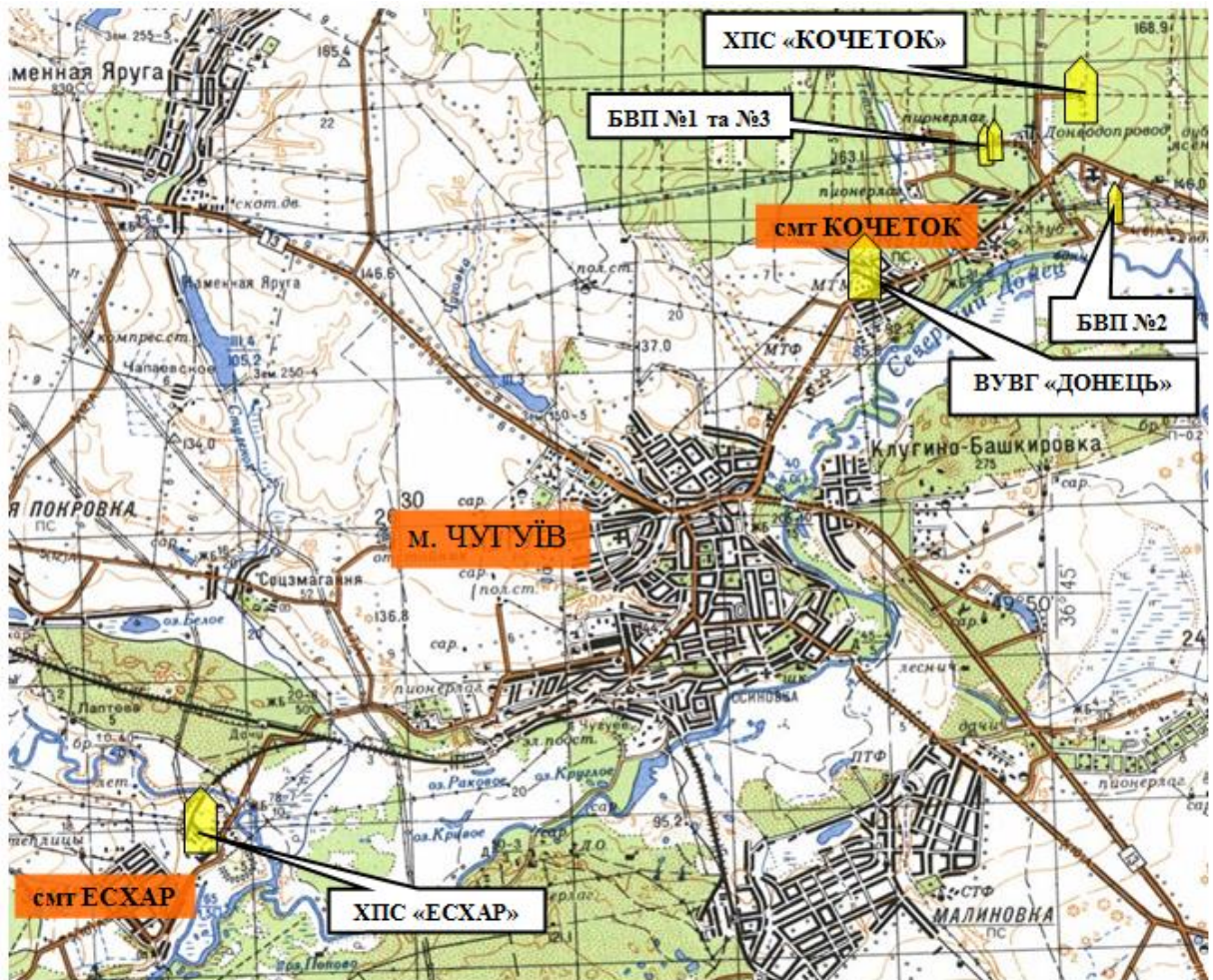


Рис. 4.3. Розташування підприємства на місцевості.

- хімічне відділення аварійного-рятувального загону спеціального призначення (для проведення хімічної розвідки): автомобіль АРА-01 (2705) 3 чол.). В комплект обладнання входить газоаналізатор «Дозор СМ» - для вимірювання концентрацій в повітрі хлору, аміаку та інших небезпечних речовин. Особовий склад відділення забезпечений наступними засобами захисту органів дихання і шкіри: АСП-2-4 шт., гумові костюми "Рятувальник" –3 шт., костюми Л-1-4 шт.

Харківський гірничорятувальний (аварійно-рятувальний) загін (ХВГР(АР)З) ГУ ДСВАРС МНС України у складі:

- 1 відділення на автомобілі ВОЕЗ ГАЗ 53-Г1 в складі 7 чоловік, засоби індивідуального захисту гумові костюми Л-1 – 6 шт., 2 костюми " КІ-АЖ ІНІЙ" , кисневі ізолюючі респіратори Р-30 – 8 шт. [33] (рисунок 4.4)

									Лист
									78
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата					

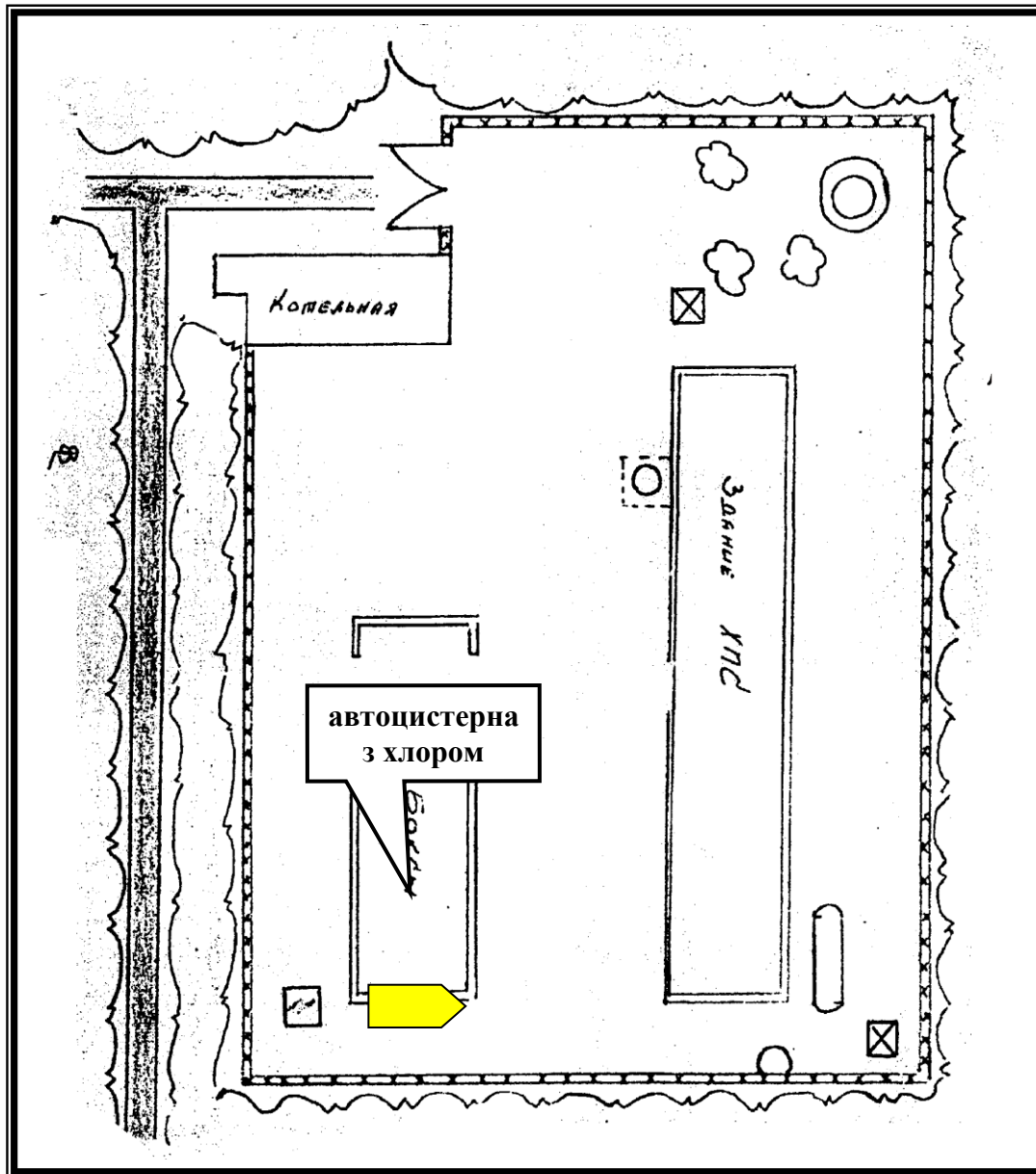


Рис. 4.4. Хлоропереливна станція Кочеток.
Розташування споруд на об'єкті.

Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата

НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02

Лист

79

ПЛАН
МАЙДАНЧИКІВ ОЧИСНИХ СПОРУД 1-го ТА 3-го БЛОКІВ ВОДОПОСТАЧАННЯ

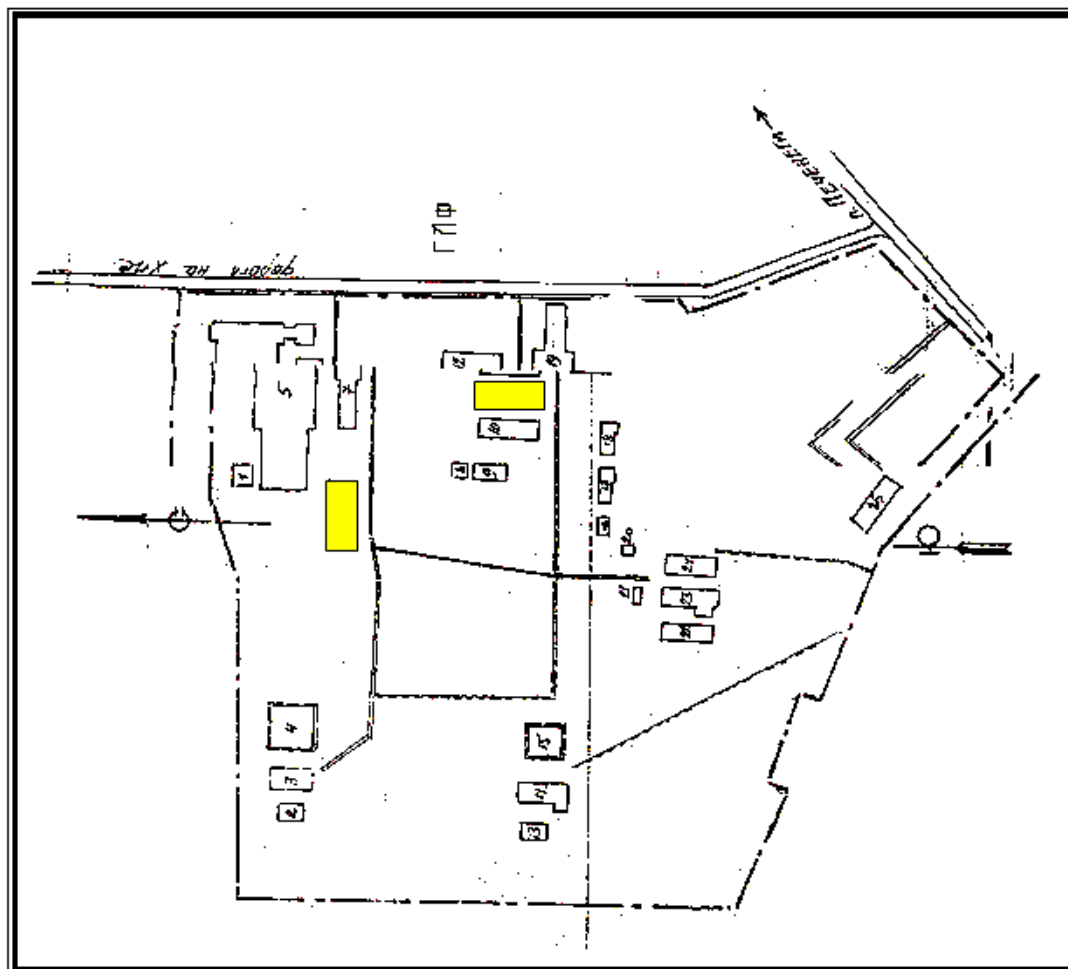


Рис. 4.5. План майданчиків очисних споруд

ЕКСПЛІКАЦІЯ

№ з/р	Найменування об'єкту	Прим.
1.	Башта промивної води	
2.	Камера переключення ІІІ	
3.	Насосна станція ІІ – ІІІ	
4.	Резервуар чистої води	
5.	Фільтри та відстійники	
6.	Склад та хлорозаторна	
7.	Реагентне господарство	
8.	Склад матеріалів	
9.	Склад матеріалів	
10.	Відстійник	
11.	Фільтри, хлорозаторна	
12.	Освітлювач	
13.	Камера переключення І	
14.	Насосна станція І – ІІ	
15.	Резервуар чистої води	
16.	Електропідстанція	
17.	О.Ф.С.	
18.	Лабораторія	
19.	Реагентне господарство	
20.	Битовка будівлю	
21.	Склад рмц	
22.	РМЦ – складське відділення	
23.	РМЦ – складське відділення	
24.	Служба мережі	
25.	Сранспортний цех	

Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата

4.5. Характеристика небезпечної хімічної речовини

Хлор (Cl_2) - газ жовто-зеленого кольору з різким удушливим запахом. Високотоксична речовина, роздратовує дихальні шляхи, може викликати набряк легенів їх сильне ураження. Ознаки отруєння – різкий біль у грудях, печія і різь в очах, нестерпний сухий кашель. При високих концентраціях людина задихається, пробує бігти, але одразу падає, рух стає некоординованим, втрачається свідомість, пульс частішає, обличчя синіє. Від хімічного опіку легенів виникає смерть. Вражаюча концентрація – 0,01 мг/л за 1 годину. Смертельна концентрація 0,1-0,2 мг/л за 1 годину. Хлор в 2,5 рази важче повітря, завдяки цьому хмара хлору буде пересуватися за напрямком повітря близько до землі. Скупчується в підвалах, тунелях та на низинних ділянках. При виході в атмосферу димить. Зберігається і транспортується в зрідженому стані під тиском в цистернах, контейнерах, бочках, балонах.

Повільно розчиняється у воді. Газоподібну хмару хлору слід осаджувати водяною завісою. В суміші з воднем вибухонебезпечний при концентрації 9,2 - 11,5 %. Температура кипіння мінус 34°C. Щільність 1,56г/см³. Для нейтралізації (дегазації) 1 тони хлору необхідно до 150 тон води або застосування 10%-го лужного розчину з витратою 10 тон на 1 тону хлору. Хлор є сильним окислювачем. Викликає іржу металів.

Використовують хлор в наступних галузях промисловості: папірно-целюлозній, текстильній, виробництві хлорного вапна, хлоруванні води.

Засоби індивідуального захисту органів дихання та шкіри:

- промислові фільтруючі протигази типу «В» та «М», цивільні ГП-5, у разі великих концентрацій (більш ніж 8,6 мг/л) – ізолюючі протигази ІП-4, ІП-5;
- костюми Л-1; ОЗК, спецодяг зі щільної тканини, шолом із нагрудником;
- для захисту очей і шкіри застосовують захисні окуляри марки ПО-3, рукавички зі стійкої до лугів гуми.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						81
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

Виходити із забрудненої зони необхідно перпендикулярно напрямку повітря, використовуючи підвищені ділянки місцевості. Якщо неможливо швидко вийти із забрудненої зони, необхідно піднятися на верхні поверхи будівель (не нижче третього поверху) та на інші висотні споруди [34].

Заходи першої допомоги. До лікарняна - вивести на свіже повітря. Дати кисень зволожений. При відсутності дихання зробити штучне дихання методом "із рота в рот". Шкіру промити 2%-им розчином соди не менш 15 хвилин.

Лікарняна - в очі - преднізолонову мазь. При кашлі – внутрішньо кодеїн 0,015 або діонін 0,02. При задишці – під шкіру 0,1%-ий розчин атропіну 1 мл, 1%-ий розчин димедролу 1 мл. Засоби проти болю. Сечогінні засоби – в/в 2%-ий розчин лазиксу 2-4 мл. Госпіталізація потерпілого.

4.6. Аналіз й оцінка можливої обстановки

Найбільш вірогідними причинами аварій з викидом хлору на ВУВГ „Донець” можуть бути: порушення „Правил безпеки при виробництві, зберіганні, транспортуванні та використанні хлору”, вихід з ладу та поломка експлуатуємого обладнання, невірні дії обслуговуючого персоналу, пошкодження та разгерметизація трубопроводів при перекачуванні з ємності в ємність, несвоєчасне проведення контролю – профілактичних заходів.

Можливі технічні та механічні причини аварій на ВУВГ „Донець” :

- пошкодження цистерни хлоровозу у разі виникнення аварії;
- пошкодження ємностей з хлором під час зношення їх стінок, повний розлив хлору з балону – 0,5 тон, з хлоровозу – 6 тон, з танку – 50 тон;
- переповнення резервуару, у якому непрацездатний запобіжний клапан, при повному розливі хлору з хлоровозу – 6 тон, з танку – 50 тон;

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						82
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

- пошкодження трубних з'єднань під час перекачування хлору з ємності в ємність, або невірне підключення трубних з'єднань приведе до виливу до 0,2 тон хлору в хвилину.

За даними бухгалтерського обліку фізичне зношення основного технологічного обладнання ВУВГ „Донець” складає:

Таблиця 4.1.

Плацентарне відношення фізичного зношення основного технологічного обладнання

з/п	Обладнання	Відсоток зношення
.	Насосні станції.	53%
.	Очисні споруди.	60%
.	Робочі машини та механізми (насоси, електродвигуни, засуви, клапани, затвори).	70%

Фактично, технологічне обладнання ВУВГ „Донець” знаходиться у робочому стані.

Особливостями аварій на хімічно - небезпечному об'єкті являється утворення потужних вражаючих факторів та велика швидкість розповсюдження хлорної хвилі.

Первинна хвиля - це пароподібна частина хлору, яка є в ємності над поверхнею зрідженого хлору і яка виходить в атмосферу безпосередньо при руйнуванні ємності. Вторинна хвиля - це хвиля хлору, яка виникає протягом певного часу внаслідок випаровування розлитого хлору з підстильної поверхні.

Розрахунки розмірів зон від виливу (викиду) хлору проведені згідно "Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист	
						83	
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

при аваріях на промислових об'єктах і транспорті", затвердженої наказом МНС від 27 березня 2001 року за № 73.

Згідно цієї методики для визначення можливих масштабів забруднення використане довгострокове прогнозування, яке здійснюється заздалегідь для визначення можливих масштабів забруднення, сил і способів, які залучатимуться для ліквідації наслідків аварії [34].

4.7. Обстановка, яка може статися при виникненні аварії на ВУВГ „Донець”

Хлоропереливна станція Кочеток. Внаслідок руйнування трьох танків, викид 100 тон хлору (малюнок № 2), на ХПС Кочеток площа зони можливого хімічного забруднення (далі ЗМХЗ) становить понад 167 км², глибина може досягти до 7,3 км. В зону потрапляє територія Чугуївського району та частково Печенізького районів Харківської області, до ЗМХЗ входять населені пункти, які визначені в табл. 4.2:

Таблиця 4.2

Населені пункти, які потрапляють в зону можливого хімічного забруднення

/ П	Найме		Заг альна кількість населення	Кількість ЗОШ / учнів	Кількість дошк. закл./ дітей	Л ікарні	Кількість підприємств/працюючих
	н. відстань ХПС Кочеток	н.п./ від					
.	м. Чугуїв/ 7 км.		334 00	10/536 вечірня шк. 1/201 буд. юнац.	5/15 8	Ц РЛ 3 55	9/21 29

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

			творчості 1/330 буд.краєзн ав.1/990		Л іжок	
	с.мт Кочеток/ 1,5 км.	0 330	2/410 лісовий технікум 1/148	1/55	М іська 2 5 Л іжок	1/27 5
	с. Клугіно – Башкирівка/ 5,5 км.	754	1/59	-	-	-
	с. Тетлега/ 4,5 км.	247	-	-	-	-
	с. Кицевка/ 5,5 км.	332	-	-	-	-
	с. П'ятницьке/ 4,5 км.	250	-	-	-	-
	ВСЬОГО	382 83	17/2674	6/21 3	3 80	10/2 404

Також до зони забруднення потрапляють дитячі оздоровчі табори табл. 4.3:

									Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02				85

Таблиця 4.3

Дитячі оздоровчі табори, які потрапляють в зону можливого хімічного забруднення

з/п	Назва, власник	Адреса	Кільк. місць за зміну/ змін	Термі ни: почат ок/ закінч ення
.	“ Польот” , ЗАО “Южкабель” м. Харків	р-н Чугуївський сmt. Кочеток	160/3	11.06. 07р. / 29.08. 07р.
.	“ Орлятко ”, Агропром Чугуївський район	р-н Чугуївський сmt. Кочеток	150/3	11.06. 07р. / 29.08. 07р.

Загальна кількість населення, яке може опинитись в небезпечній зоні складає понад 91000 людей.

В зону ураження хлорної хвилі потрапляє ділянка автотраси державного призначення Київ – Харків – Довжанський довжиною до 10 км, яка розташована на відстані до 7-и кілометрів від ХПС Кочеток в південно-західному напрямку.

З урахуванням найбільшої щільності населення, середньої сили та напрямку вітру, площа прогнозованої зони хімічного забруднення (ПЗХЗ) буде складати 5,86 км², до зони може потрапити понад 3000 осіб [34]. (рисунок 4.6)

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						86
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

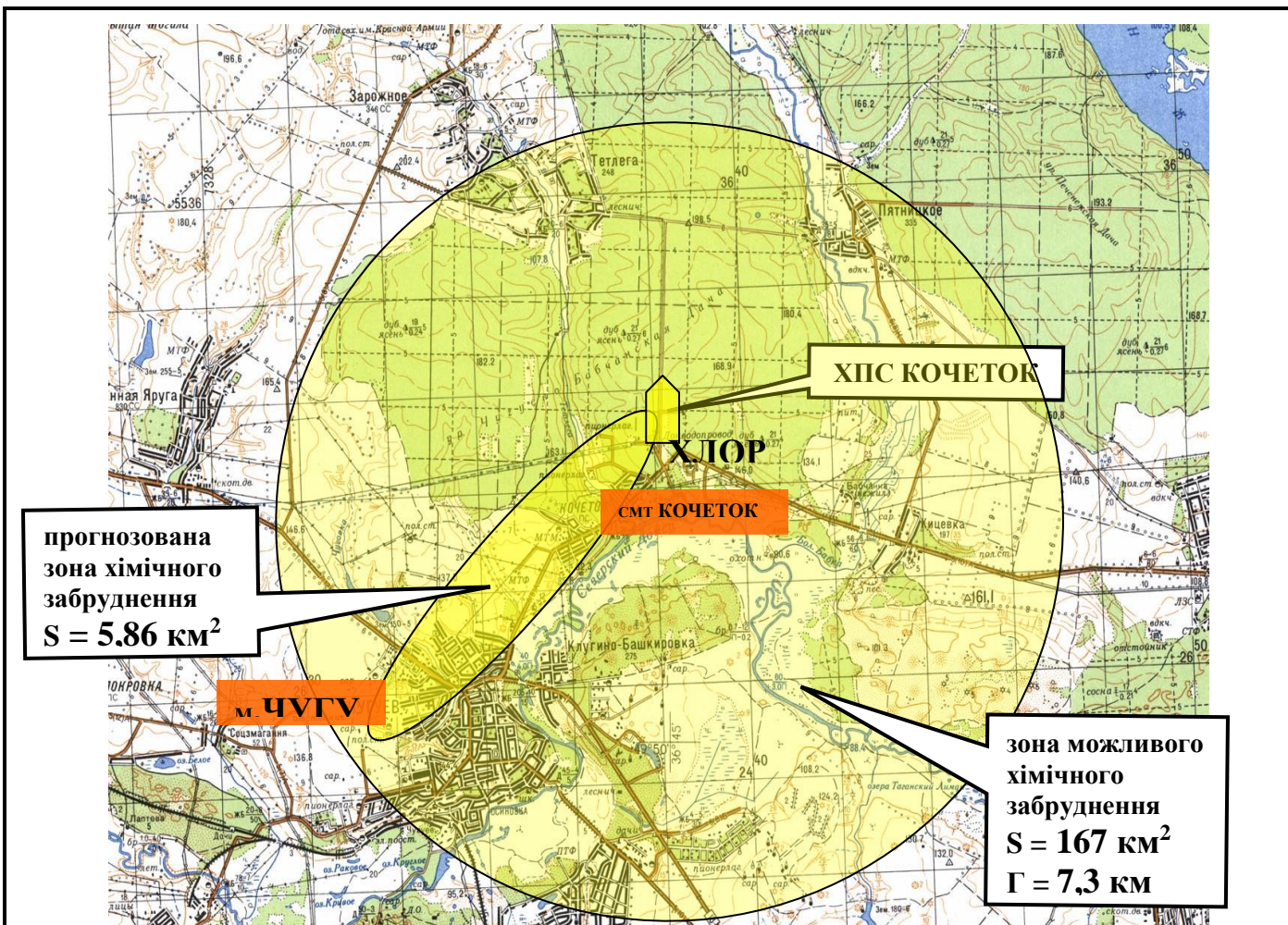


Рис.4.6. Небезпечна зона, що виникає від утворення хлорної хвилі при максимально можливому викиді на ХПС Кочеток (100 тон хлору)

Хлоропереливна станція Есхар. Внаслідок руйнування залізничної цистерни, викид 50 тон хлору (рис. 4.7.), на хлоропереливній станції Есхар площа зони можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) становить понад 271 км², глибина може досягти до 9,3 км. В зону потрапляє територія Чугуївського та частково Зміївського районів Харківської області, до якої входять населені пункти, які визначені в табл. 4.4:

									Лист
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02				87

Населені пункти, які потрапляють в зону можливого хімічного забруднення

/п	Наймен. н.п./ ХПС Есхар	Заг альна кількість населенн я	Кількість ЗОШ / учнів	К ількість дошк. закл./ ді тей	Л ікарні	Кі лькість підприє мств/пра цюючих
.	м. Чугуїв/ 5 км	334 00	10/536 вечірня шк./201 буд. юнац. творчості /330 буд.краєз нав./990	5/ 158	Ц РЛ 3 55 Л іжок	9/2 129
.	сmt. Есхар/ 1,1 км	550 0	2/410 лісовий техні- кум /148	1/ 150	М іська 9 5ліжок	1/4 46
.	сmt. Нова Покровка/ 4 км	490 0	2/536	1/ 95	-	1/5 17
.	сmt. Введенка/ 6 км	260 0	2/459	-	-	-
.	с. Стара Покровка/	894	1/84	-	-	-

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						88
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

	3,5 км					
ВСЬОГО	94	472	21/3694	7/ 403	4 50	11/ 3092

Також до зони забруднення потрапляють дитячі оздоровчі табори:

Таблиця 4.5

Дитячі оздоровчі табори, які потрапляють в зону можливого хімічного забруднення

з/п	Назва, власник	Адреса	Кільк. місць за зміну/ змін	и: к/ кільк. к/ почато закінче ння	Термін
.	“Політехнік” НТУ “ХПІ” м. Харків	Чугуївський р-н урочище Фігуровка	122/3	7р. / 29.08.0 7р.	28.06.0
.	“ Фігуровка ” НТУ ім. Каразіна	Чугуївський р-н урочище Фігуровка	240/2	7р. / 29.08.0 7р.	28.06.0

Загальна кількість населення, яке може опинитись в небезпечній зоні складає понад 12000 людей.

									Лист
									89
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата	НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02				

В зону ураження хлорної хвилі потрапляє ділянка залізниці, сполученням Харків – Куп'янськ довжиною до 14 км, яка розташована в північно-східному напрямку від ХПС Есхар на відстані до 2-х кілометрів.

З урахуванням найбільшої щільності населення, середньої сили та напрямку вітру, площа прогнозованої зони хімічного забруднення (ПЗХЗ) буде складати 9,51 км², до зони може потрапити понад 420 осіб [35]. (рисуюнок 4.7.)

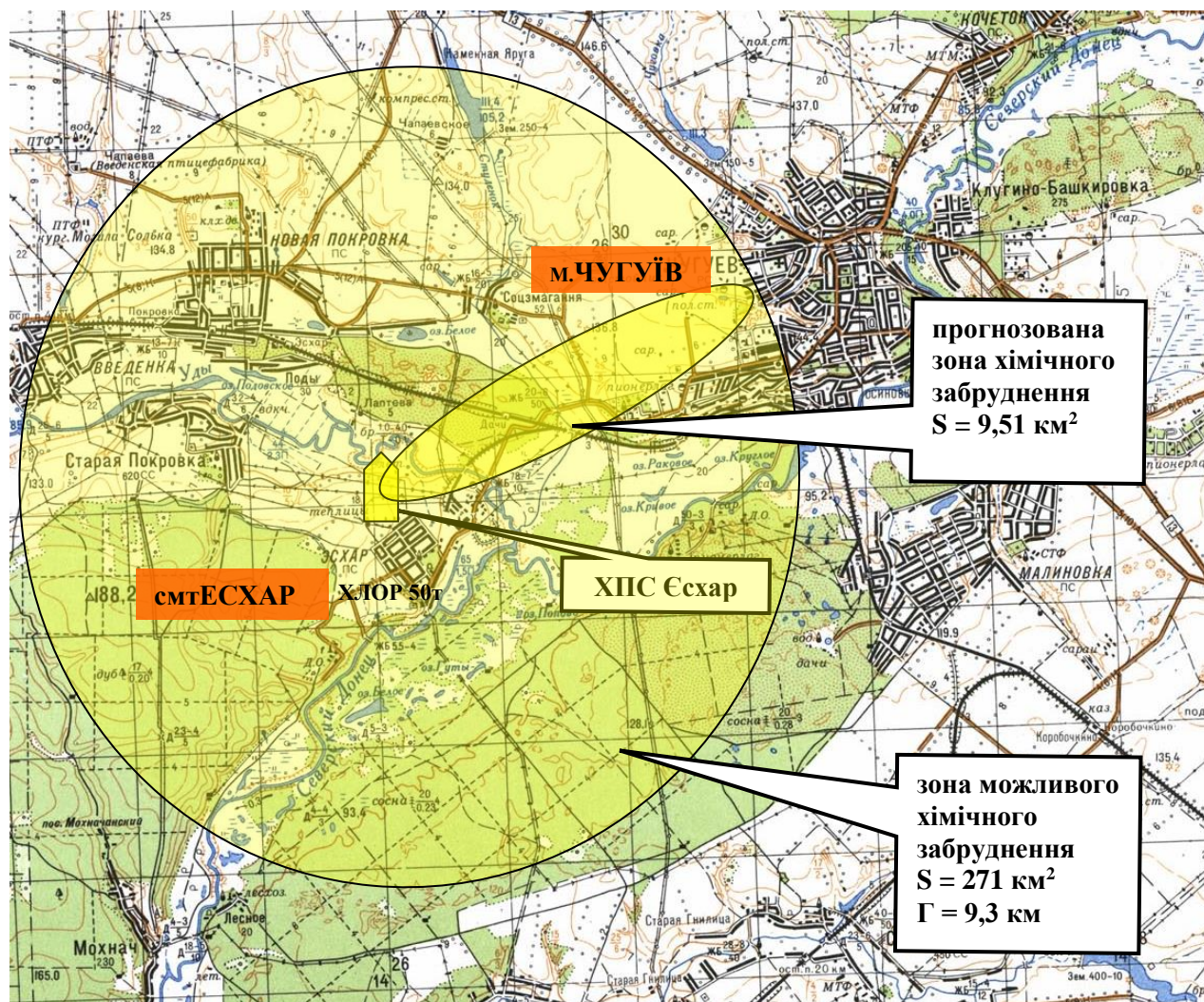


Рис. 4.7. Небезпечна зона, що виникає від утворення хлорної хвилі при максимально можливому викиді на ХПС Есхар (50 тон хлору)

						Лист
						90
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		
НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02						

Руйнування автоцистерни з хлором. При руйнуванні цистерни хлоровозу, викид 6 тон хлору, глибина розповсюдження забрудненого повітря хлором досягає 5,7 км, площа зони можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) становить понад 42 км². (рисунк 4.8)

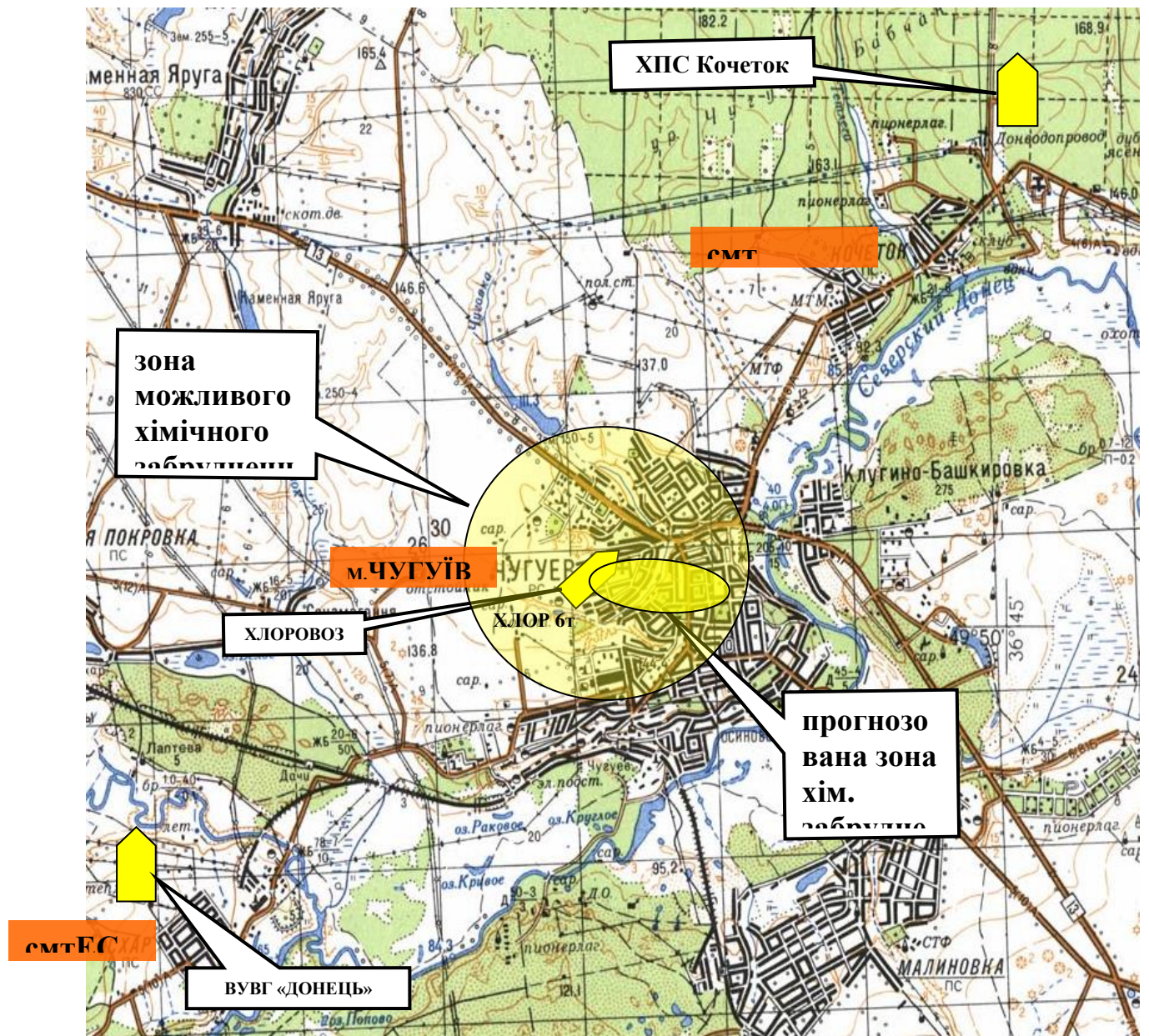


Рис.4.8 . Небезпечна зона, що виникає від утворення хлорної хвилі при руйнуванні цистерни хлоровозу, викид 6 тон хлору

Існує загроза ураження хлорною хвилею людей, які мешкають в місті Чугуїв, загальна кількість населення дорівнює 33400 чол., с.м.т. Есхар - 5500 чол., та с.м.т. Кочеток - 3300 чол. Загальна кількість людей, які можуть опинитись в небезпечній зоні складає до 42200 осіб.

З урахуванням найбільшої щільності населення, середньої сили та напрямку вітру, площа прогнозованої зони хімічного забруднення в м. Чугуїв буде складати 5,43 км², ширина цієї зони складає 0,25 км, в зону може потрапити 5275 осіб.

Небезпечна зона, що виникає від утворення хлорної хвилі при руйнуванні цистерни хлоровозу (6 тон хлору)

На підприємстві не вирішені питання:

- щодо забезпечення засобами захисту населення, яке потрапляє в уразливу зону;
- відсутня локальна система оповіщення населення [36].

діючої піни

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						92
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. В поняття охорони праці входять і всі ті заходи, що спеціально призначені для створення особливих полегшених умов праці для жінок і неповнолітніх, а також працівників зі зниженою працездатністю [37].

Вплив хлору на людину:

Хлор має сильну токсичну й дратівливу дію. Надає подразнюючу дію на очі і органи дихання. При вдиханні викликає судомний, болісний кашель. У важких випадках відбувається спазм голосових зв'язок, набряк легенів. Надає сковує вплив на центральну нервову систему [38].

Газоподібний хлор дратівливо діє на вологу шкіру, викликаючи її почервоніння. При попаданні на шкіру рідкого хлору можуть мати місце хімічні опіки, обмороження.

Гранично допустима концентрація хлору в повітрі робочих приміщень 1 мг/м^3 , в атмосферному повітрі населених місць максимально разова - $0,1 \text{ мг/м}^3$, середньодобова - $0,03 \text{ мг/м}^3$.

Характер дії хлору на організм людини в залежності від його концентрації в повітрі наведено в табл.5.1 [38].

Таблиця 5.1

Характер дії хлору на організм людини в залежності від його концентрації в повітрі

Концентрація хлору в повітрі, мг/м^3	Дії на організм людини
3,0	Найменша концентрація, що викликає слабкі симптоми подразнення після кількох годин перебування людини в

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						93
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

	загазованому хлором повітрі.
10,3	Межа сприйняття - найнижча концентрація, сприймається нюхом.
45,3	Мінімальна концентрація, що викликає роздратування гортані.
90,6	Мінімальна концентрація, що викликає напади кашлю.
1800	Втрата свідомості при вдиханні.
3000	Смертельна концентрація при кількох глибоких вдихів

Надання першої допомоги:

Якнайшвидше видалити постраждалого з небезпечної зони. Зняти просочену хлором одяг. Покласти потерпілого в горизонтальне положення. Забезпечити спокій, тепло, приплив свіжого повітря. Дати тепле пиття (боржомі, молоко з содою, чай, кава).

При кашлі, першінні в горлі необхідно рясне полоскання носоглотки 2% розчином бікарбонату натрію або фізіологічним розчином, тепло-вологі інгаляції 2% розчином бікарбонату натрію, протикашльові препарати (кодеїн, либексин, діонін), вдихання кисню.

При сльозотечі, палінні в очах - промивання очей водою або 2% розчином бікарбонату натрію. Закопування в очі 0,5% -ного розчину дикаїну або 1% -ного розчину новокаїну, 30% -ного розчину сульфацила натрію (альбуциду).

При скрутні дихання, осиплости голоси (що може залежати від спазму голосової щілини - "режим мовчання") - підшкірно 1 мл 0,1% -ного розчину атропіну.

При непритомності дати понюхати нашатирний спирт. При відсутності дихання негайно приступити до його відновлення (способом "рот в рот").

Постраждалі повинні бути доставлені до медичного закладу для обстеження і подальшого лікування [39].

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист	
						94	
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата			

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз розвитку аварій з викидом небезпечних хімічних речовин та відокремлені особливості аварій з викидом хлору.
2. Розроблено алгоритми дій рятувальних підрозділів та працівників підприємства для локалізації та ліквідації різних аварій з викидом хлору.
3. Розроблено план дій основних служб підприємства при виникненні аварії з викидом хлору.
4. На прикладі ВУВГ «ДОНЕЦЬ» у Харківській області проаналізовано основні небезпеки зберігання та використання хлору та розглянуто можливі наслідки аварії з викидом хлору.
5. Проаналізовано основні небезпеки дії хлору на людину та заходи першої медичної допомоги при отруєнні.

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						95
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI // Голос України. – 2012. – листопад (№ 220 (5470)).
2. Наказ МНС України, Мінагрополітики України, Мінекономіки України, Мінекології України від 27.03.2001 року № 73/82/64/122 «Про затвердження методики прогнозування наслідків розливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах та транспорті».
3. Закон України від 16.03.2000 „Про правовий режим надзвичайного стану”.
4. Закон України від 18.01.2001 р. «Про об'єкти підвищеної небезпеки».
5. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2010.
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 29 лютого 2012 р. № 306 "Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки”.
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки”.
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 лютого 1999 № 192 "Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях”.
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 04 серпня 2001 р. № 1214 "Про затвердження переліку об'єктів та окремих територій, які підлягають постійному та обов'язковому обслуговуванню державними аварійно-рятувальними службами”.
10. Постанова Кабінету Міністрів України № 308 від 29.03.01 "Про Порядок створення і використання матеріальних резервів для запобігання, ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та їх наслідків”.
11. ДБН В.2.5.74-2013 «Водопостачання. [Зовнішні мережі та споруди](#). Основні положення проектування».

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						96
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

12. ДБН В.2.5.64-2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво».

13. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.14 № 11 "Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту".

14. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.02 № 1200 "Про затвердження Порядку забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту".

15. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.01 № 1432 "Про затвердження Положення про порядок проведення евакуації населення у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру".

16. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.07.01 № 874 "Про удосконалення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації керівних кадрів і фахівців у сфері цивільного захисту".

17. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 № 554 „Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку".

18. Постанова Кабінету Міністрів України №175 від 15.02.2002 року «Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».

19. Наказ МНС від 20.09.2004. № 63 «Про затвердження Порядку здійснення державного нагляду за станом цивільного захисту та техногенної безпеки потенційно-небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки».

20. Наказ МНС України від 25.05.2012 № 863 «Про затвердження порядку проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України», зареєстрованого у Мін`юсті 25.06.2012 за № 1054/21336.

21. Наказ МНС України від 01.09.2009 р. № 601 «Положення про організацію службової підготовки осіб рядового і начальницького складу органів та підрозділів цивільного захисту».

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						97
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

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

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

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

25. Наказ МНС України від 21.10.2003 № 397 „Про затвердження Інструкції з оформлення матеріалів про адміністративні правопорушення відповідно до статті 188¹⁶ Кодексу України про адміністративні правопорушення".

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

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

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

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

30. Наказ МНС України від 23.02.2006 р за № 98 «Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів».

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

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						98
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		

32. Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312 «Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України».
33. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
34. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Михайлюк А.О. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки: Навчально-методичний посібник.-Х.:УЦЗУ, 2007.-190 с.
35. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2-х кн. /А.Н.Баратов и др. — М.: Химия, 1990. - Кн.1. -496 с. - Кн.2. - 384 с.
36. Постанова Кабінету міністрів України від 11.07.2002 р. № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки".
37. Закон України про охорону праці від 14 жовтня 1992 року №2694-ХІІ.
38. Додаток №1 до «Державних санітарних правил охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами)», ДСП-201-97, затверджених наказом МОЗ України від 09 липня 1997р. №201)
39. Наказ МНС від 15.05.2006 № 288 "Про затвердження Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення".

					НУЦЗУ.2.17-66. СХ та ХТ РПЗ - 02	Лист
						99
Зм	Лист	Підпис	№ докум	Дата		