

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 стандартних операційних процедур при відборі проб
хімічної розвідки осередку під час НС з аварійним витоком аміаку

Виконав: здобувач вищої освіти 2 курсу
за освітнім ступенем магістра,
групи ЗМХТ-17-222
галузі знань (спеціальності)
16 «Хімія та біоінженерія»
161 – «хімічні технології та інженерія»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Онищенко Ю.Г.
(прізвище та ініціали)

Керівник Скородумова О.Б.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Тарадуда Д.В.
(прізвище та ініціали)

Харків - 2019 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
(повне найменування вищого навчального закладу)

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Освітній ступінь магістр

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри ССХТ

полковник служби ЦЗ

к.т.н., доцент

О.В. Тарахно

« » _____ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Онищенко Юрія Григоровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Розробка стандартних операційних процедур при відборі проб хімічної розвідки осередку під час НС з аварійним витоком аміаку».

керівник проекту (роботи) Скородумова Ольга Борисівна, д.т.н., с.н.с.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом університету від «06» березня 2019 року № 37

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи 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.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Опис та аналіз безпеки технологічного процесу об'єкту, розвідка осередку аварії, відбір проб, деконтамінація, прогнозування наслідків аварій на підприємстві, сили та засоби ДСНС, що залучаються для ліквідації аварії, організації евакуації населення із зони ураження, економічна частина, охорона праці.

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

Презентаційний матеріал на 19 (дев'ятнадцяти) слайдах

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	15.03.2019	
2	Складання плану дипломної роботи	22.03.2019	
3	Аналітичний огляд джерел інформації	28.03.2019	
4	Розробка СОП з відбору проб та деконтамінації	12.04.2019	
5	Проведення розрахунків можливих розмірів зони хімічного ураження	16.04.2019	
6	Розрахунок сил та засобів на проведення розвідки та осадження хмари аміаку	19.04.2019	
7	Підготовка пропозицій, щодо організації евакуаційних заходів	26.04.2019	
8	Підготовка розділу з охорони праці	30.04.2019	
9	Оформлення звіту про виконання дипломної роботи, підготовка презентації для захисту	03.05.2019	
10	Відправлення дипломної роботи на рецензування	07.05.2019	
11	Представлення завершеної дипломної роботи на допуск до захисту	10.05.2019	
12	Захист дипломної роботи	22.05.2019	

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Ю.Г. Онищенко

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

О.Б. Скородумова

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Звіт про ДР (ДП): 113 с., 5 рис., 12 табл., 4 схеми, 35 джерел.

Ключові слова: хімічне зараження, аміак, атмосферне повітря, зона ураження, деконтамінація, осадження небезпечних хімічних речовин, відбір проб.

Об'єкт дослідження: аміачно-холодильна станція та заходи забезпечення цивільного захисту при надзвичайній ситуації з викидом аміаку.

Мета роботи: визначення безпеки, можливих аварій та їх наслідків, обґрунтувати необхідні заходи по забезпеченню цивільного захисту населення на території при аварії на заводі з виробництва пива.

Стислий зміст роботи та висновки: в роботі проведено аналіз виробничих процесів виробництва пива з визначенням основних зон безпеки та проаналізовано прилеглі жилі території, що можуть опинитися в зоні ураження при виникненні на об'єкті надзвичайної ситуації. Розроблений план першочергових заходів реагування на надзвичайну ситуацію яка може трапитись на заводі з виготовлення пива, а саме: розвідки осередку аварії з витоків небезпечної хімічної речовини, розроблені і запропоновані стандартні операційні процедури з відбору зразків, правила з деконтамінації особового складу та потерпілих внаслідок аварії. Проведено розрахунок розмірів прогнозованих зон хімічного ураження при аварії на виробництві пива з викидом аміаку. Проведено розрахунок сил та засобів для організації заходів з осадження небезпечної хмари з атмосферного повітря та мінімізації зони ураження. Розглянуто порядок організації інформування та оповіщення населення та управління зв'язку між підрозділами ДСНС та іншими оперативними службами, що задіяні при ліквідації НС. Розроблено основні заходи з евакуації населення, що потрапляє в зону хімічного ураження при аварії на заводі з виробництва пива.

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

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		4

ABSTRACT

Report on DR (DP): 113 p., 5 figures, 12 tables, 4 schemes, 35 sources.

Key words: chemical contamination, ammonia, atmospheric air, zone of defeat, decontamination, precipitation of hazardous chemicals, sampling.

About the research object: ammonia refrigeration station and measures for the provision of civil protection in an emergency situation with the release of ammonia.

The purpose of the work: the definition of danger, possible accidents and their consequences, to substantiate the necessary measures to ensure the civil protection of the population in the area at the accident at the brewery.

Summary of work and conclusions: in the work the analysis of production processes of beer production with the definition of the main danger zones was carried out and the adjoining living areas were analyzed which could be in the zone of damage that could be in the zone of defeat at the site of an emergency. A plan for emergency response measures that may occur at a beer plant is developed, namely: intelligence of the accident cell with the release of a hazardous chemical, standard operating procedures for sampling, rules for decontamination of personnel and victims as a result of an accident have been developed and proposed. The calculation of the size of the predicted zones of chemical damage in the accident at the production of beer with the release of ammonia has been carried out. The calculation of forces and means for the organization of measures for the deposition of a dangerous cloud from the atmospheric air and minimization of the zone of damage. The order of organization of informing and informing the population and management of communication between subdivisions of DSNC and other operational services involved in liquidation of the National Assembly are considered. The basic measures for the evacuation of the population that falls into the zone of chemical damage in the event of an accident at the beer production plant are developed.

Scope of Use: Development of Emergency Plans for an Object with High Hazardous Substances.

					НУЦЗУ.2.17-78. CX та XT ППЗ -13	Лист
Изм	Лист	Подп.	№ докум	Дата		5

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ	8
ВСТУП.....	9
1. ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ	11
1.1. Загальна характеристика підприємства.....	11
1.2. Технічна характеристика промислових будівель танебезпечних речовин.....	14
1.3. Короткий опис технологічного процесу виробництва пива.....	17
2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО АМІАЧНО-ХОЛОДИЛЬНІ СТАНЦІЇ АХС.....	20
2.1. Аналіз безпеки параметрів технологічного процесу.....	22
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО ОБЛАДНАННЯ ЧАСТИНИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ (РХБЗ) МІЖРЕГІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ ДСНС УКРАЇНИ.....	25
3.1. Засоби індивідуального захисту.....	25
3.2. Прилади хімічної розвідки	29
3.3. Прилади радіаційної розвідки	32
3.4. Виявлення можливостей і умов виникнення аварій і аварійних ситуацій.	33
3.5. Стадії розвитку аварійної ситуації (аварії). Основні принципи аналізу умов виникнення аварійної ситуації (аварії) і її наслідків	35
3.6. Довгострокове (оперативне) прогнозування.....	42
4. ДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ ОРС ЦЗ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ	50
4.1. Оцінка масштабів аварійної ситуації та прогнозування її розвитку.....	51
4.2. Першочергові дії. Розвідка та евакуація. Задачі розвідки аварійної ситуації (аварії) на об'єктах з наявністю НХР.....	52
4.3. Відбір проб.....	56
4.4. Хімічна розвідка машинами РХБЗ (дозорами).....	73
4.5. Медична допомога потерпілим у аварії з НХР. Захист особового складу підрозділів ДСНС. Система сортування постраждалих START (Simple Triage and Rapid Treatment).....	75
4.6. Заходи щодо деконтамінації. Зонування місця події	79

НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13					
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	
Розроб.		Онищенко Ю.Г.			
Перевір.		Скородумова О.Б.			
Н. контр		Скородумова О.Б.			
Затв.		Тарахно О.В.			
Розробка стандартних операційних процедур при відборі проб хімічної розвідки осередку під час НС з аварійним вибухом аміаку			<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листків</i>
				6	
			ЗМХТ- 17 - 222		

4.7.Розробка та обґрунтування заходів з попередження виникнення НС на виробництві пива.....	88
4.8.Розрахунок потрібної кількості сил та засобів для ліквідації надзвичайної ситуації.....	90
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ	94
5.1. Безпека праці при ліквідації НС.....	94
5.2.Екологічна небезпека об'єкта.....	101
6.ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	105
6.1.Визначення капітальних витрат	105
6.2.Визначення експлуатаційних витрат	107
6.3.Визначення збитків від пожеж.....	108
6.4.Розрахунок економічного ефекту	109
Висновки	110
Перелік використаних джерел	111

СКОРОЧЕННЯ

ДСНС – Державна служба з надзвичайних ситуацій.

АС – аспіраційна система.

АХС – аміачна холодильна станція.

ГДК – граничнодопустима концентрація.

ГОСТ – государственный стандарт.

ДК – державний класифікатор.

ДБН – державні будівельні норми.

ДСТУ – державний стандарт України.

ЗІЗ – засоби індивідуального захисту.

КМУ – Кабінет Міністрів України.

МВВК – мінімальний вибухонебезпечний вміст кисню.

МНС – міністерство надзвичайних ситуацій.

НАОП – нормативний акт з охорони праці.

НКМРП – нижня концентраційна межа розповсюдження полум'я.

НКМВ – нижня концентраційна межа вибуховості;

НПАОП – нормативно-правовий акт з охорони праці.

НС – надзвичайна ситуація.

ПГ – пожежні гідранти.

ПГФ – парогазова фаза.

ПЛАС – план локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій.

ССБП – системи стандартів безпеки праці.

ТБ – техніка безпеки.

START – Simple Triage and Rapid Treatment

ВСТУП

Техногенна безпека є невід'ємною частиною державної діяльності з охорони життя і здоров'я людей, національного багатства та навколишнього природного середовища.

На даний час в Україні одну третину всіх техногенних аварій становлять аварії, що відбуваються в промисловому комплексі. Хімічна небезпека в Україні пов'язана із наявністю об'єктів, що використовують небезпечні хімічні речовини, із забрудненням довкілля та утворенням відходів. Зараз у промисловому комплексі України функціонує близько тисячі об'єктів, на яких зберігаються або використовуються у виробничій діяльності небезпечні хімічні речовини.

За результатами проведення аналізу небезпек, можливих аварій та їх наслідків для об'єкта підвищеної небезпеки. У виробничих потребах на підприємстві використовуються такі речовини: природний газ, пропан-бутан, кисень, аргон, аміак, соляна кислота, гіпохлорит натрію, гідроксид натрію, Divosan CD 7.5, кальцій гідрооксид, кальцій хлористий, кислота ортофосфорна, цинк хлористий, каустична сода, азотна кислота, DIVOSAN FORTE, DIV BRAU, DILAC D, Divo WWS, Divosan Hypochlorite, Nalco WT-040, Hypofoam, SUPER DILAC, ACIDPLUS, солод пивоварний пшеничний і ячмінний, кукурудза та інші. Зернопродукти не відносяться до небезпечних речовин, перелік який визначено Постановою Кабінету Міністрів України (КМУ) №956 від 11.07.2002, [1] але за певних обставин в замкнутих просторах можливе утворення пожежовибухонебезпечної концентрації зернового пилу з повітрям, що може призвести до виникнення пожеж або вибухів.

Використання небезпечних речовин на підприємстві здійснюється відповідно до вимог:

- НПА ОП 0.00-4.33-99 Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій [2];
- Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій на об'єктах зберігання й перероблення зерна та зернопродуктів [3];
- Закону України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" № 2245-III від 18.01.2001 [4];

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		9

- Закону України “Про захист населення і території від надзвичайних ситуацій технологічного та природного характеру” №1809-III від 08.06.2000 [5];

- Закону України “Про аварійно-рятувальні служби ” №1281-XIV від 14.12.1999 [6];

- Тимчасової інструкції щодо перевірки й оцінки стану техногенної небезпеки потенційно небезпечних об’єктів господарювання, яка затверджена наказом МНС України № 39 від 10.03.1999 [7];

- Державного класифікатора надзвичайних ситуацій ДК 019-2010 [8];

- Указу Президента України № 47 від 27.01.2003 “Про заходи щодо вдосконалення державного управління у сфері пожежної безпеки, захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій” [9].

Об’єктом обстеження на предмет визначення небезпеки, можливих аварій та їх наслідків є: аміачно-холодильна станція 1 (АХС-1) та аміачно-холодильна станція 2 (АХС-2) дільниці із забезпечення енергоресурсами (блоки №6 та №7) виробництва пива.

Метою проведення аналізу є визначення небезпек, можливих аварій та їх наслідків, з урахуванням наступних факторів:

- хімічних та фізичних властивостей небезпечних речовин.
- значення параметрів процесу використання небезпечних речовин;
- фактичного стану устаткування та умов його експлуатації;
- конструкційних особливостей устаткування, що обумовлюють наявність небезпек, які властиві даному типу устаткування;
- розташування об’єкта у межах населеного пункту;
- технологічних та організаційних можливостей об’єкта обстеження по запобіганню переходу аварійної ситуації в аварію та локалізації наслідків аварії, що сталася.

Метою дипломної роботи є планування дій (взаємодії) персоналу підприємства, спецпідрозділів, населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування щодо локалізації і ліквідації аварій та пом’якшення їх наслідків.

Основними завданнями є:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						10
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- мінімізація матеріальних та економічних витрат від впливу НС;
- захист людей від шкідливих для здоров'я факторів;
- проведення рятувальних, невідкладних медичних та евакуаційних заходів;
- ліквідація негативних наслідків, внаслідок виникнення техногенних НС.

Аварії в залежності від їх масштабу можуть бути трьох рівнів: А, Б, В.

Нарівні "А" аварія характеризується розвитком аварії в межах одного виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці), яке є структурним підрозділом підприємства.

Нарівні "Б" аварія характеризується переходом за межі структурного підрозділу і розвитком її в межах підприємства.

Нарівні "В" аварія характеризується розвитком і переходом за межі території підприємства, можливістю впливу вражаючих факторів аварії на населення розташованих поблизу населених районів та інших підприємства (об'єкти), а також на довкілля.

У процесі виконання роботи існує можливість виявлення істотних недоліків, зв'язаних з питаннями гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій з наступною пропозицією своїх заходів, спрямованих на покращення організації оперативних дій оперативно-рятувальних підрозділів та підрозділів РХБЗ при розвідці та відборі зразків НХР. Це ще раз підкреслює актуальність обраної теми написання дипломного проекту.

Розділ 1. ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ

1.1. Загальна характеристика підприємства

Загальна площа підприємства по виробництву пива - 10,13 га. Територія заводу заасфальтована, має необхідні дорожні знаки. Кількість працівників: проектна – 650 чоловік, фактична – 558 чоловік. Найбільша працююча зміна підприємства – 207 чоловік. Підприємство розташоване в промисловій зоні міста (рис.1.1).

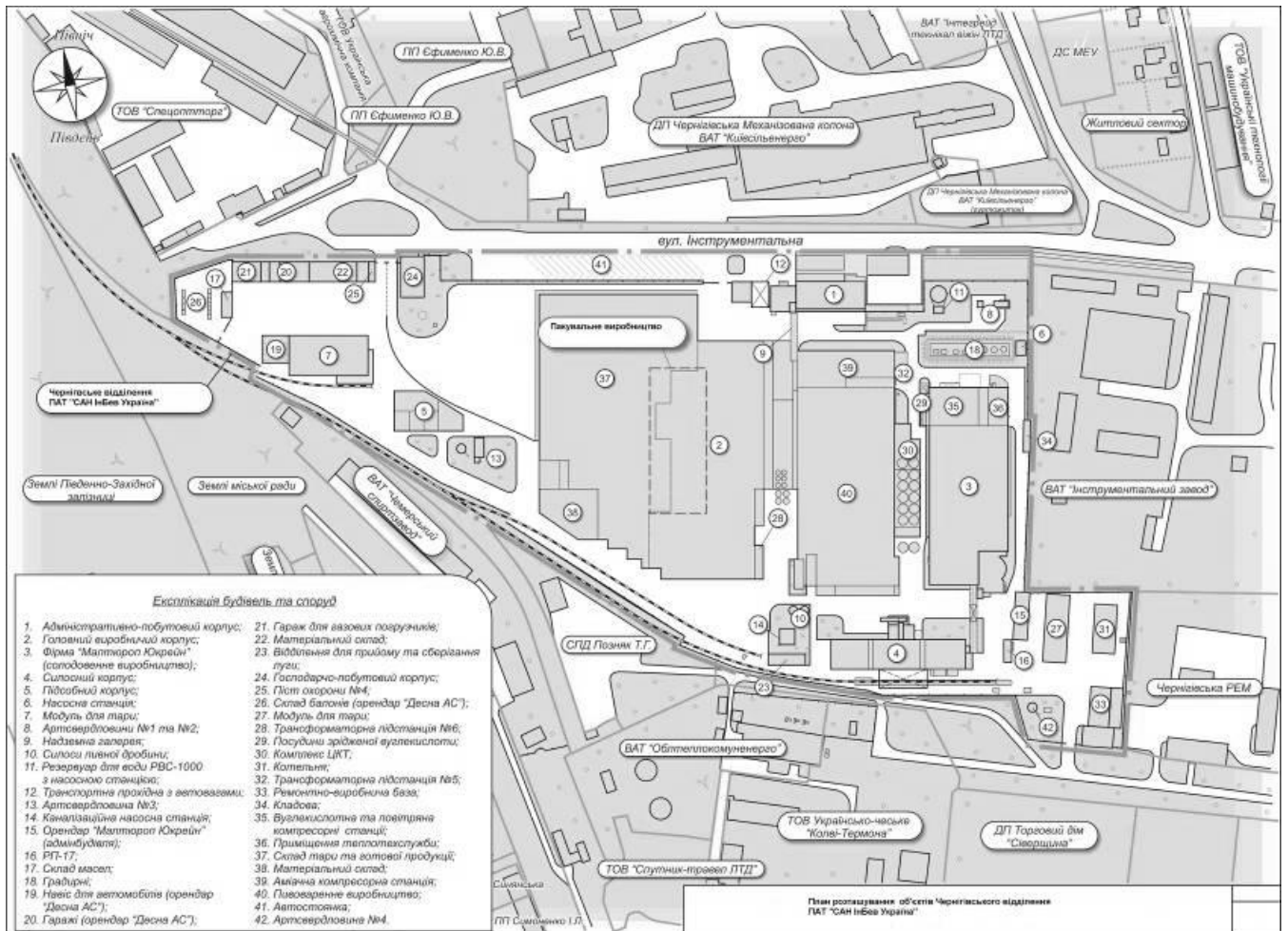


Рис.1.1. Схема приміщень пивоварного виробництва заводу

На підприємстві функціонують розвинуті системи енерго-, водо-, теплозабезпечення та каналізації (надземної і підземної прокладки), а також система зв'язку.

На території підприємства облаштовано заземлюючі пристрої для блискавкозахисту, передбачено захист від статичної електрики.

На території підприємства розташовані пожежні гідранти та пожежна водойма, водонапірна башта на 1000 м³.

До підприємства підходить асфальтована автодорога та залізнична колія.

Основною продукцією підприємства є пиво.

До основних будівель відносяться:

- адміністративно-побутовий корпус;
- головний виробничий корпус;
- відділення водопідготовки;
- пивоварне виробництво;
- АХС №1 та №2;
- котельня;
- склади тари і готової продукції;
- матеріальні склади;
- підсобний корпус і склад прекурсорів;
- площадка з навісом для тари;
- гаражі;
- площадка для завантаження автомобілів готовою продукцією;
- градирня.

Розміщення споруд обумовлено нормативними розривами від житлових та громадських будинків та їх функціональними особливостями.

Зв'язок з іншими підприємствами і організаціями здійснюється за допомогою телефонів (у тому числі внутрішній зв'язок).

Режим роботи підприємства цілодобовий.

Підприємство оснащено системами оповіщення та зв'язку:

- електросиреною С-40;
- гучномовний зв'язок СО 3-го типу "Веллез";
- прямий телефонний зв'язок з черговим диспетчером;

прямий телефонний зв'язок чергового диспетчера з оперативним черговим управлінням з питань НС облдержадміністрації.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		13

1.2. Технічна характеристика промисловихбудівельтанебезпечних речовин

Склад газових балонів дільниці технічної підтримки призначений для зберігання балонів з киснем, пропан-бутаном тааргоном. Максимальна кількість балонів, що може зберігатися на складі:

- з киснем – 25 шт.;
- з аргоном – 25 шт.;
- з пропан-бутаном – 5 шт.

Стінки складу балонів виготовлені зі сталеві арматури, завдяки чому він повністю провітрюється. Від опадів та сонячних променів балони захищає дах складу.

Аміачно-холодильна станція (АХС №1 таАХС №2) призначена для забезпечення холодопостачання на потреби основного виробництва відділення. Аміак, що є холодоагентом, безпосередньо подається в бродильну дільницю пивоварного виробництва. Холодильна станція знаходиться безпосередньо на території підприємства; на відстані 45 м від станції розташована п'ятиповерховаадміністративна будівля. За територію, на відстані 235 м від холодильної станції знаходиться триповерхова будівля житлового будинку (проживає 30-40 чоловік), на відстані 450 м – територія інструментального заводу.

Склад №5 являє собою прямокутну кімнату одноповерхової будівлі. Призначений для зберігання прекурсорів.

На складі зберігаються такі речовини:

- соляна кислота концентрацією 33% (23 т);
- соляна кислота концентрацією 9% (2 т);

Доставка хімічних речовин на територію підприємства здійснюється автомобільним транспортом.

Хімічні речовини поступають на склад у поліетиленових каністрах ємністю по 50 кг (соляна кислота 9%) та ємкостях поліетиленових з металевію обрешіткою по 1000 л (соляна кислота 33%).Піддони дерев'яні.

Склад №6 являє собою прямокутну кімнату одноповерхової будівлі. Призначений для зберігання кислот та кислотних миючих(дезінфікуючих) речовин (табл.1.1).

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
						14
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Речовини, що на зберігаються складі

Назва речовини	Одиниця виміру	Кількість	Ємності для зберігання речовин	Наявність піддону
Acifoam	кг	988	Каністра поліетиленова (п/е), 26 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 807
Agua KOR 06	кг	550	Каністра п/е, 25 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 808
Dilac D	кг	2496	Каністра п/е, 26 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 809
Div brau	кг	1620	Бочка п/е, 270 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 810
Divo 710	кг	1440	Каністра п/е, 24 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 811
Divo WWS	кг	1152	Каністра п/е, 32 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 812
Divosan Forte	кг	1932	Каністра п/е, 23 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 813
Кислотаазотна	кг	14000	Ємність 1 м ³	Без піддонів
Кислотаортофосфорна	кг	7110	Каністра п/е, 30 кг	Піддони дерев'яні
Кислотний засіб ACIDPLUS	кг	780	Бочкап/е, 260 кг	Європіддон пластиковий 1200 x 800

Доставка хімічних речовин на територію підприємства здійснюється автомобільним транспортом.

Лужне відділення дає можливість автоматизувати процес приймання каустику з транспортних ємностей та відпустку його споживачам, що дозволяє зменшити ризики протікань та забруднення навколишнього природного середовища, небезпеки ураження персоналу каустиком.

Максимальний об'єм одночасного зберігання розчину каустику 105 м³, річний оборот розчину каустику – 900 м³.

Лужне відділення призначене для прийому та зберігання лугів.

Їдкий натр технічний (каустична сода, натрію гідроксид, каустик, NaOH) марки РДІ-го сорту (масова частка гідроксиду натрію 45,8%) зберігається в трьох ємкостях об'ємами по 35 м³. В ємкості об'ємом 80 м³ зберігається розчин каустику з масовою часткою гідроксиду натрію не більше 5%. Також у лужному відділенні в ємкості об'ємом 35 м³ знаходиться розчин ортофосфорної кислоти (H₃PO₄) з масовою часткою H₃PO₄ не більше 5%. Максимальне заповнення ємностей для зберігання розчинів – 80%.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		15

СІП станція пивоварного виробництва СІП станція форфасів, СІП станція лагерних танків, СІП станція AlfaLaval, СІП станція Fischer, СІП станція сула та пива, СІП станція регенерації PVPP, СІП станція варниці, СІП-станції підприємства розташовані в будівлі головного виробничого корпусу.

У дезінфекційному відділенні, зберігаються їдкий натр технічний (каустична сода, натрію гідроокис, каустик, NaOH) марки РДІ-го сорту (масова частка гідроокису натрію 45,8%) і розчин антиформіну. Їдкий натр зберігається в ємності об'ємом 2 м³. Розчин антиформіну – в ємності об'ємом 500 л. Для приготування розчину антиформіну використовують: розчин їдкого натру, кальциновану соду, хлорне вапно. У дезінфекційному відділенні зберігається розчин їдкого натру, інші складові для приготування розчину антиформіну завозять перед його приготуванням.

Дезінфекційне відділення розташоване в будівлі головного виробничого корпусу.

Пакувальне виробництво (виробництво розливу) являє собою прямокутне приміщення в приміщенні будівлі основного виробництва (табл.1.2.).

Таблиця 1.2

Використання речовин в приміщенні розливу

№ з.п.	Назва речовини	Одиниця виміру	Кількість	Ємності для зберігання речовин	Примітка
1.	Кислота ортофосфорна	кг	120	Каністра поліетиленова, 30 кг	
2.	Сода каустична (Натрій гідроксид (їдкий натр)) NaOH	кг	6000	Цистерна металева, ємність якої 6000 кг	
3.	Divosan Forte	кг	100	Каністра поліетиленова, 20 кг	Піддон пластиковий
			230	Бочка поліетиленова	
4.	Hypofoam	кг	117	Каністра поліетиленова, 23,4 кг	
5.	Divo 710	кг	96	Каністра поліетиленова, 24 кг	
6.	Divo WWS	кг	64	Каністра поліетиленова, 32 кг	
7.	Divosan Hypochlorite	кг	117	Каністра поліетиленова, 23,6 кг	
8.	Dicolub RS 148	кг	1000	Бочка п/е, 200кг.	Піддон пластиковий
9.	Nalco WT-040	кг	26	Каністра поліетиленова, 26 кг	
10.	Super Dilac	кг	52	Каністра поліетиленова, 26	

№ з.п.	Назва речовини	Одиниця виміру	Кількість	Ємності для зберігання речовин	Примітка
				кг	
11.	ACID Plus	кг	51,6	Каністра поліетиленова, 25,8 кг	
12.	Acifoam	кг	52	Каністра поліетиленова, 26 кг	

Доставка хімічних речовин на територію підприємства здійснюється автомобільним транспортом, в приміщення виробництва розливу автотранспорту.

1.3.Короткий опис технологічного процесу виробництва пива

Основною сировиною для виробництва пива є вода, ячмінь, хміль і пивні дріжджі.

Першим етапом в приготуванні пива є виробництво солоду. Для виготовлення світлого пива використовують світлий солод, виготовлений з ячменю і, в окремих випадках, частково з пшениці, а для виготовлення темних сортів пива застосовують темний, карамельний або палений солод.

На етапі солодження відбирається ячмінь. Він замочується, пророщується і сушиться, в результаті чого утворюється солод. Пізніше солод очищують від сторонніх домішок, кондиціонують, зволожують і дроблять до заданої дисперсності.

Затирання включає три стадії: змішування подрібнених зернопродуктів з водою, нагрівання і витримання отриманої суміші при заданому температурному режимі. При цьому кількість подрібнених зернопродуктів, які одночасно обробляються, називається засипом, об'єм води, яка використовується – наливом, а отриманий продукт – затором.

Дроблений солод змішується (затирається) з водою. Затирання відбувається в спеціальних апаратах за певної температури на протязі встановленого часу. На цьому етапі білки і крохмаль, які містяться в солоді, з'єднуються з водою. Інші частинки, які не розчинилися, пізніше будуть відділені в фільтраційному чані у вигляді пивної дробини. Потім напівпродукт фільтрують, відділяючи сусло від дробини.

На наступному етапі пиво проходить фільтрацію, завдяки якій досягається його прозорість і стійкість. А сусло, яке стало прозорим, надходить в сусловарильний апарат.

У сусловарильному апараті сусло кип'ять з хмелем при цьому з нього повністю вивільняється повітря. Саме хміль надає пиву аромат і приємну гіркоту. Гіркіароматичні речовини хмелю екстрагуються. Цей процес називається охмелінням сусла. Під час варіння сусло стерилізується і доводиться до бажаної густини.

В пиві містяться мікроскопічні частинки у вигляді дріжджових клітин, білково-дубильних сполук, білкових речовин та хмелевих смол, які обумовлюють його замутніння. Тому сусло передається на освітлення, яке відбувається в спеціальному апараті – вірпулі.

Щоб довести сусло до початкової температури бродіння проводиться його охолодження. Для низового бродіння – до $+6 - 10^{\circ}\text{C}$, для верхового – до $+15 - 22^{\circ}\text{C}$. Після охолодження отримуємо початкове сусло – сусло, яке пізніше надходить на бродіння.

В охоложене сусло додають дріжджі вміщують в танки для бродіння. В танках підтримується необхідна температура. Сахариди переброджуються дріжджами і перетворюються на алкоголь, CO_2 побічні продукти бродіння. Після головного бродіння дріжджі збираються в спеціальні дріжджові танки.

Пиво, яке пройшло етап бродіння, називають “молодим”. Воно переходить в наступну стадію - доброжування за рахунок зміни температурного режиму і тиску. Для цього його перекачують в спеціальні ємності – лагерні танки.

Для остаточного дозрівання “молоде пиво” витримують за певної температури, воно насичується вуглекислим газом, відбувається повільне доброжування залишків екстракту, освітлення. Під час доброжування формується остаточний смак і аромат пива.

При доброжуванні дозріванні пиво освітлюється недостатньо. Тому воно піддається освітленню фільтруванням за допомогою спеціальних фільтрів – кізельгурових, які складаються з кремнієвих панцирів одноклітинних водоростей.

Тільки тоді, як пиво стало прозорим, його відправляють на розлив. Відфільтроване пиво зберігається під тиском в форфасах, звідки подається на лінії розливу і розливається в пляшки, банки, кеги.

За сучасними стандартами пивоваріння, пиво не повинно контактувати з повітрям під час його виготовлення і розливу, оскільки кисень згубно діє на смак хмільного напою. Тому, при розливі пива в пляшки і кеги, їх попередньо заповнюють вуглекислим газом. Напій заливається поступово, витісняючи вуглекислий газ.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		19

Розділ 2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО АМІАЧНО-ХОЛОДИЛЬНІ

СТАНЦІЇ АХС

На АХС використовуються такі апарати, які працюють під тиском: ресивери, маслозбірники, компресори, випарники, віддільники рідини, конденсатори. Вони з'єднані між собою за допомогою трубопроводів. Для перевірки посудин, які працюють під тиском, необхідно вчасно проводити технічне діагностування та опосвідчення. Небезпека полягає в розгерметизації посудин та трубопроводів які працюють під тиском. План приміщення аміачно-холодильної станції наведено на рис.2.1. Основне обладнання станцій АХС наведено в табл.2.1.

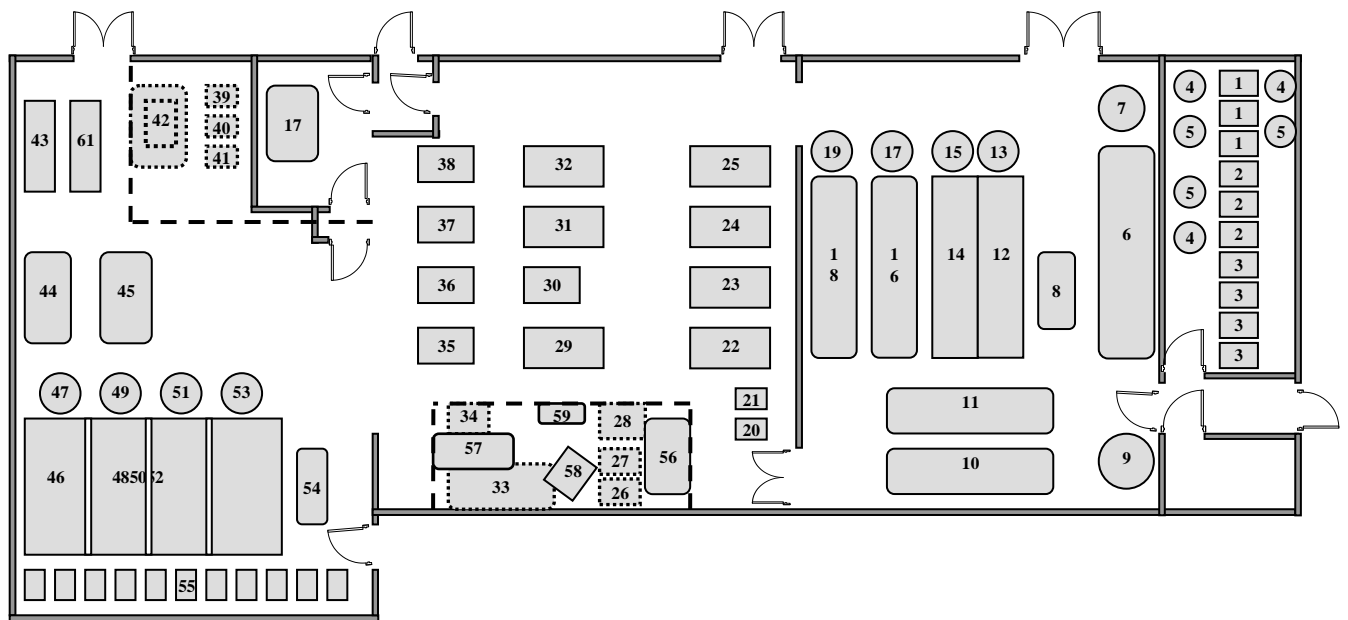


Рис.2.1. Схема приміщення аміачно-холодильної станції

План приміщення аміачно-холодильної станції

№ устаткування, обладнання	Найменування обладнання
1	Насоси оборотного водопостачання (насосна 2 черги)
2	Насоси для крижаної води (насосна 2 черги)
3	Насоси для етанолу (насосна 2 черги)
4	Ємності з мікронасосами для упорскування добавки в систему Aquasare антибактеріальної речовини KOR 06
5	Ємності з мікронасосами для упорскування добавки в систему Aquasare антикорозійної речовини СІТ 48
6	NH ₃ -випарник горизонтальний кожухотрубний ИМКА-460
7	Відділювач рідини випарника ИМКА-460
8	Ресивер дренажний 2 черги 3,5РД
9	Ємність для етанолу
10	Конденсатор горизонтальний кожухотрубний КТГ-250 №1 з лінійним ресивером 5 РЛ №1
11	Конденсатор горизонтальний кожухотрубний КТГ-250 №2 з лінійним ресивером 5 РЛ №2
12	NH ₃ -випарник панельний №1
13	Відокремлювач рідини випарника панельного №1
14	NH ₃ -випарник панельний №2
15	Відокремлювач рідини випарника панельного №2
16	NH ₃ -випарник горизонтальний кожухотрубний ИТГ-250
17	Відокремлювач рідини випарника ИТГ-250
18	NH ₃ -випарник горизонтальний кожухотрубний ИТГ-250
19	Відокремлювач рідини випарника ИТГ-250
20 та 21	Насоси відкачки води із приямка №1 і №2
22	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова WB-5AO
23	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова SAB-202
24	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова VB-2AL
25	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова WB-1A
26 та 27	Насоси для етанолу (на теплообмінник) P201 і P202
28	Теплообмінник для етанолу МК 15-BWFGR H 250
29	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова SB-1B
30	Машина NH ₃ холодильна компресорна поршнева NF811 №7
31	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова YB-2A
32	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова YB-2B
33	Лінійний ресивер першої черги
34	Теплообмінник для крижаної води МК 15-BWFGR H 020
35	Машина NH ₃ холодильна компресорна поршнева NF811 №4
36	Машина NH ₃ холодильна компресорна поршнева NF811 №3
37	Машина NH ₃ холодильна компресорна поршнева NF811 №2
28	Машина NH ₃ холодильна компресорна поршнева NF811 №1
39, 40, 41	Насоси для аміаку P461, P462, P463
42	Теплообмінник для крижаної води LWC 150 SB-16 H 530 з відокремлювачем рідини S 550
43	Машина NH ₃ холодильна компресорна гвинтова ТВ-1У
44	Ресивер дренажний 1 черги
45	Лінійний ресивер першої черги

№ устаткування, обладнання	Найменування обладнання
46	NH ₃ -випарник вертикальнотрубний першої черги №1
47	Відокремлювач рідини вертикальнотрубного випарника №1
48	NH ₃ -випарник вертикальнотрубний першої черги №2
49	Відокремлювач рідини вертикальнотрубного випарника №2
50	NH ₃ -випарник вертикальнотрубний першої черги №3
51	Відокремлювач рідини вертикальнотрубного випарника №3
52	NH ₃ -випарник вертикальнотрубний першої черги №4
53	Відокремлювач рідини вертикальнотрубного випарника №4
54	Маслозбірник
55	Насоси для крижаної води першої черги 15 шт.
56	Відокремлювач рідини S260 (на площадці в машинному залі над теплообмінником для етанолу МК 15-BWFGR H 250)
57	Відокремлювач рідини S040 (на площадці в машинному залі над теплообмінником для крижаної води МК 15-BWFGR H 530)
58	Аміачний конденсатор M20 BWFDR H020 (на площадці в машинному залі)
59	Термосифонна посудина R100 (на площадці в машинному залі)
60	Циркуляційний ресивер (на площадці в апаратній першій черзі)
61	Машина NH ₃ холодильная компрессорная винтовая YORKSAB 233-S

2.1. Аналіз небезпеки параметрів технологічного процесу

Нааміачно-холодильній станції аміак використовується в газоподібному і зрідженому стані. Оскільки температура кипіння зрідженогоаміаку при атмосферному тиску мінус 33°C, то рідкий аміак в установці знаходиться в перегрітому стані при розливах швидко випаровується, створюючи небезпеку загазованості на відкритому майданчику.

При розгерметизації обладнання, трубопроводів, арматури або окремих частин установки або витоків в приміщенні можуть утворюватися середовища з концентрацією, що перевищує ГДК або концентраційні межі вибухонебезпеки.

Розвиток аварійних ситуацій та аварій на АХС може бути викликаний відхиленнями параметрів від нормативної величини, які обумовлені або неполадками в роботі компресорів, або порушеннями режиму на апаратах установки. Основними неполадками в роботі компресорів є:

- відхилення від температурного режиму (нагрів компресора);
- порушення герметичності (розгерметизація);
- стуки, поломки вузлів і деталей (механічні поломки, вібрація);

- порушення в системі змащування.

Підвищена вібрація обладнання пов'язана з механічними поломками в самому компресорі (поломка клапанів, руйнування підшипників), помилками при виконанні монтажних робіт, порушенням правил експлуатації. Підвищена вібрація призводить до порушення ущільнень роз'ємних з'єднань. Знос ущільнень, корозійний і механічний знос компресорів і трубопроводів, порушення щільності роз'ємних з'єднань є результатом неякісного виконання ремонтних робіт, невиконання графіка ППР, помилок ремонтного персоналу, відсутності якісного ремонтного матеріалу і інструментів, вироблення обладнанням свого ресурсного терміну.

Параметрами, відхилення яких від нормативних величин можуть створювати умови для виникнення розгерметизації обладнання або трубопроводів АХС, є:

- високий тиск і температура на нагнітанніаміачного компресора;
- підвищення температури конденсації парів аміаку в конденсаторах;
- “вологий” хід компресора.

До зростання тиску і температури на нагнітанні компресора призводить перегрів парів аміаку на всмоктуванні, порушення охолодження циліндрів компресора, підвищення тиску в конденсаторах, механічні поломки в нагнітальній системі компресора, порушення роботи системи змащування компресора. Надмірний тиск на нагнітанні компресорів не повинен перевищувати 1,5 МПа, а температура 100°C.

Підвищення температури конденсації в конденсаторах пов'язане або з порушенням режиму конденсації, або з підвищенням температури охолоджуючої води. Порушення режиму конденсації може бути обумовлене зниженням тепловідбіру на теплообмінній поверхні, що пов'язане із забрудненням поверхні або її зменшенням, або невідповідністю продуктивності компресорів і конденсаторів. Підвищення температури конденсації розглядають як збільшення різниці температур між температурою конденсації і температурою охолоджуючої води. Не допускається підвищення температури конденсації вище 40 - 50°C.

Зростання тиску і температури в конденсаторах може бути результатом підвищеного вмісту неконденсуючих газів (повітря) в аміаку, затоплення конденсатора рідким аміаком.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		23

“Вологий” хід є найбільш небезпечним режимом роботи компресора, оскільки може призвести до гідроударів в циліндрах поршневих компресорів та їх руйнування. Основна причина “вологого” ходу – неповне випаровування холодоагенту у випарниках, раптове значне теплове навантаження у випарній камері (гарячий розсіл); швидке зниження тиску кипіння (сильно відкритий вентиль на всмоктуванні компресора), високий рівень аміаку у віддільнику рідини, надлишок холодоагенту у випарнику, порушення правил монтажу. Ознака “вологого” ходу – обмерзання блоку циліндрів компресора, зміна звуку роботи клапанів, коли дзвінкий звук змінюється на глухий. Для виключення “вологого” ходу різниця температур на всмоктуванні випаровуваннях має бути рівна 5 - 10°C, рівність цих температур – ознака “вологого” ходу. Не допускається уприскування рідкогоаміаку в циліндри аміачних поршневих компресорів

Устаткування не характеризується будь-якими небезпечностями, які пов’язані з його конструктивними особливостями.

Небезпеки, притаманні устаткуванню, обумовлені властивостями небезпечних речовин. Ступінь небезпеки, у деяких випадках, залежить від технічних характеристик устаткування [10].

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						24
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Розділ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО ОБЛАДНАННЯ ЧАСТИНИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ (РХБЗ) МІЖРЕГІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ ДСНС УКРАЇНИ

Для проведення розвідки при аварії на хімічно небезпечних об'єктах визначення зони зараження, ліквідації та локалізації наслідків аварії виконується з використанням наступного майна, обладнання та засобів індивідуального захисту [12].

3.1. Засоби індивідуального захисту

Жодна тканина чи комплект не забезпечує захист від усіх хімічних речовин. Використання одягу для хімічного та біологічного захисту не звільняє від обов'язку дотримуватись правил поведінки з відповідними матеріалами та керуватися здоровим глуздом.

Три основні типи засобів індивідуального захисту:

1. Паро/газонепроникні костюми, повністю закриті.
2. Костюми для захисту від бризок чи рідин, не повністю закриті.
3. Допоміжні функціональні матеріали.

В одязі для хімічного захисту використовуються шари матеріалів для поліпшення хімічної стійкості. Один костюм, виготовлений з використанням кількох шарів:

- Viton[®] / бутил;
- Viton[®] / неопрен;
- Уретан / вініл;
- Нітрил / латекс.

Стрічка, схвалена для хімічного використання:

- Липка стрічка для герметизації повітроводів – не схвалена;
- Chem-1 & 2[™] фірми Kappler – єдина схвалена стрічка.

Рівнізахисногоодягу, якийвикористовується США (Агенствозменшеннязагрози):

- Рівень А;
- Рівень В;
- Рівень С;

- Рівень D.

Категорія захистного одягу, який використовується у ДСНС України згідно Стандартів:[11]

- 3;
- 2;
- 1;

У США використовують наступні стандарти для засобів індивідуального захисту:

- Рівень А (що відповідає українському рівню 3);
- Рівень В (рівень 2);
- Рівень С (рівень 1).

Рівень захисту D використовується, коли в атмосфері відсутні жодні відомі небезпечні речовини, а робочі обов'язки не передбачають утворення бризок, занурення або можливості неочікуваного вдихання чи контакту з небезпечними рівнями будь-яких хімічних речовин. До рівня D відносять: робочу уніформу, комбінезони, захисні чоботи або черевики. Додаткове обладнання рівня D: робочі рукавиці, шолом або каска із захисним щитком, бахіли, захисні окуляри, рятувальна маска, захисний щиток для обличчя[13].

Рівень захисту С використовується, коли:

- атмосферні забруднювачі або бризки рідини не справлять негативний вплив на незахищені ділянки шкіри;
- атмосферні забруднювачі визначені, контролюються та їх рівні нижчі рівнів, що становлять безпосередню загрозу життю та здоров'ю;
- наявний фільтр для усунення забруднювача;
- концентрація кисню в атмосфері становить > 19,5 %.

До обладнання рівня С відносять:

- Респіратор очищувальної дії з відповідним фільтром (повна маска чи напівмаска);
- Захисний хімічний костюм з капюшоном;
- Внутрішні та зовнішні рукавиці, стійкі до дії хімічних речовин.

Додаткове обладнання рівня С:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		26

- Захисні чоботи та зовнішні чоботи, стійкі до дії хімічних речовин;
- Шолом або каска;
- Щиток для обличчя;
- Рятувальна маска.

Рівень захисту В використовується, коли:

• забруднювач та концентрація невідомі або відома концентрація перевищує рівень, що становить безпосередню загрозу життю та здоров'ю;

- концентрація кисню менша 19,5 %;
- прямий контакт зі шкірою не становить серйозну небезпеку.

До обладнання рівня В відносять:

• Респіратор позитивного тиску з подачею повітря чи лінією подачі повітря (повна маска);

- Захисний хімічний костюм з капюшоном;
- Внутрішній одяг;
- Внутрішні та зовнішні рукавиці, стійкі до дії хімічних речовин;
- Зовнішні чоботи, стійкі до дії хімічних речовин.

Додаткове обладнання рівня В:

- Капюшони для захисту від бризок, бахіли, спеціальні захисні рукавиці;
- Шоломи або каски;
- Щитки для обличчя.

Рівень захисту А використовується, коли:

• забруднювач та концентрація невідомі або відома концентрація перевищує рівень, що становить безпосередню загрозу життю та здоров'ю;

- концентрація кисню менша 19,5 %;
- високий рівень небезпеки для очей та шкіри (відомий чи гаданий), і можливий контакт.

Обладнання рівня А: Респіратор позитивного тиску з подачею повітря чи автономний дихальний апарат (повна маска);

- Повністю закритий костюм, стійкий до дії хімічних речовин;
- Внутрішній одяг;
- Внутрішні та зовнішні рукавиці;

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						27
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- Стійкі до дії хімічних речовин;
- Зовнішні чоботи, стійкі до дії хімічних речовин.

Додаткове обладнання рівня А:

- Спеціальні захисні рукавиці, бахіли;
- Шолом чи каска (всередині костюма);
- Охолоджувальний пристрій.

Таблиця 3.1

Характеристика рівнів захисту (А-Д)

Рівень	Одяг для хімічного захисту	Респіраторний захист
А	Повністю закритий костюм	Апарат на стисненому повітрі
В	Костюм для захисту від бризок	
С		Респіратор або протигаз очищувальної дії
Д	Немає	Немає

Таблиця 3.2

Характеристика рівнів захисту (1-3)

Категорії	Одяг для хімічного захисту	Респіраторний захист
3	Повністю закритий костюм	Апарат на стисненому повітрі
2	Герметичний костюм для захисту від бризок	
2	Повітропроникний костюм для захисту від бризок	Респіратор або протигаз очищувальної дії
1	Повітропроникний костюм	

Існує також європейська система класифікації костюмів хімічного захисту. По ній всі костюми діляться на 6 типів:

- 1 тип – газонепроникні;

- 2 тип – газопроникні;
- 3 тип – проникні для рідини;
- 4 тип – проникні для аерозолів;
- 5 тип – непроникні для твердих дрібних частинок;
- 6 тип – бризгозахисні, з обмеженою сферою застосування.

Перший та другий можна віднести до ізолюючих костюмах підвищеної стійкості, третій і четвертий – до легких костюмах, 5 і 6 – до допоміжних.

Костюми першого і другого типу застосовуються при веденні хімічної розвідки, коли концентрація і вид НХР невідомі, при високих концентраціях агресивних НХР (кислоти, луки, органічні окислювачі), при ліквідації аварій з небезпечними леткими сполуками.

Костюми третього і четвертого типу застосовуються при низьких концентраціях НХР, при роботі з агресивними НХР, а також при роботі з агресивними НХР, але після розбавлення (нейтралізації) до безпечних для даного виду НХР концентрацій.

Костюми п'ятого і шостого типу (підручні засоби) застосовуються в умовах низьких концентрацій неагресивних речовин, при приготуванні сумішей для дегазації і дезактивуєючих розчинів, при проведенні спеціальної та санітарної обробки.

Засоби захисту шкіри вдягають на незараженій місцевості. В ізолюючих засобах людина перегрівається і швидко втомлюється. Для збільшення тривалості роботи при температурі вище +15°C застосовують вологі екрануючі (охолоджуючі) комбінезони з бавовняної тканини, що вдягаються поверх засобів захисту шкіри. Екрануючі комбінезони періодично змочують водою. Для роботи в ізолюючих засобах захисту шкіри встановлені допустимі строки в залежності від температури повітря[14].

3.2. Прилади хімічної розвідки

Для визначення ступеня зараження отруйними і сильнодіючими токсичними та отруйними речовинами повітря, місцевості, споруд, обладнання, транспорту, техніки, засобів індивідуального захисту, одягу, продуктів харчування, фуражу, води застосовують прилади хімічної розвідки і газосигналізатори або відбирають проби й

аналізують їх у хімічній лабораторії. Наоснащенні підрозділує наступні прилади таобладнання.

3.2.1. Система індикаторів Dräger. Спільні тест-комплекти Dräger (дозволяють вимірювати п'ять різних отруйних речовин одночасно за допомогою колориметричних трубок).

Колориметричні індикаторні трубки використовуються з насосом: ручним або з живленням від батарей, чутливі до конкретних речовин, не потребують часу на приведення в дію, не потребують калібрування, переважно для якісного аналізу.

Назва трубки вказує конкретну речовину, для вимірювання якої вона була калібрована.

Число качків (n) пробовідборного насосу Dräger, вказане для трубки Dräger для короткочасних вимірювань, враховує калібрований об'єм зразка для даного вимірювального діапазону. Для трубок Dräger з надрукованою шкалою наводиться число качків, безпосередньо пов'язане з числовими значеннями на шкалі. Для колориметричних трубок (тобто трубок з зміною забарвлення), вказується найбільше і найменше число качків, необхідних для отримання деякого забарвлення (тобто для визначення концентрації).

Термін зберігання наборів складає два роки, вони промарковані датою спливу терміну.

3.2.2. Газоаналізатор MultiRAE Pro. Газоаналізатор призначений для визначення декількох видів загрози з можливістю постійного моніторингу та функціоналом тривоги типу «Man Down Alarm» («знерухомлення»), 5 змінних датчиків (ФІД (фотоіонізаційний детектор), датчик нижньої межі вибухонебезпечної концентрації [LEL], CO, H₂ та O₂), з можливістю їх заміни у польових умовах.

3.2.3. Багатоканальний газоаналізатор Dräger X-am 5000 (5600). Dräger X-am 5000 (5600) – портативний газовимірювальний прилад для безперервного контролю концентрації декількох газів в навколишньому повітрі на робочому місці у вибухонебезпечних зонах, в атмосфері яких може з'являтися рудничний газ. Незалежне вимірювання концентрації до п'яти газів відповідно з встановленими сенсорами Dräger Sensor.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		30

Прилад призначений для експлуатації у вибухонебезпечних областях або на гірничих підприємствах, для роботи в температурному діапазоні від -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

3.2.4.Переносний хімічний аналізатор Thermo Scientific Gemini. Визначає наявність (без визначення концентрації) небезпечних хімічних речовин органічного та неорганічного походження (промислові, бойовіотруйні, вибухові та наркотичні речовини), які знаходяться у рідкому або твердому агрегатному стані.

Ідентифікація здійснюється на основі спектрометричних методів аналізу речовин Раманівської та інфрачервоної спектрометрії.

3.2.5.Аналізатор ProgenyResQ. Портативний Раман-спектрометр призначений для хімічного аналізу в польових умовах. Визначає наявність (без визначення концентрації) небезпечних хімічних речовин які знаходяться у рідкому або твердому агрегатному стані, в стандартній бібліотеці міститься понад 12500 речовин.

Час запуску від включення до аналізу становить всього 40 секунд. Результати аналізу надаються менш ніж за хвилину.

3.2.6.Газоаналізатор ДОЗОР-С-М. Переносний багатокомпонентний газоаналізатор-газосигналізатор ДОЗОР-СМ призначено для:

а) проведення періодичного контролю гранично-допустимих концентрацій у повітрі робочої зони шкідливих речовин (окис вуглецю CO , NH_3 аміак, оксид азоту NO , діоксид азоту NO_2 , хлор Cl_2 , сірководень H_2S , O_2 кисень, діоксид вуглецю CO_2 , діоксид сірки SO_2);

б) проведення періодичного контролю вибухонебезпечних концентрацій горючих газів і парів у повітрі (водень, вуглеводневі гази, пари спиртів, нафтопродуктів, розчинників та ін.);

в) видачі світлової та звукової сигналізації при досягненні встановлених значень концентрації.

3.2.7. LCD 3.3. Портативний прилад для швидкого виявлення отруйних речовин в повітрі методом ІМС.

3.2.8.Мікротактичний наземний робот MTGRV3. (MTGR) - це легка роботизована платформа, що характеризується високою маневреністю на всіх місцевостях. Призначений для розвідки та спостереження в зонах радіаційного та хімічного забруднення де є загроза життю та здоров'ю людей. Оснащений приладом

LCD 3.3 для швидкого виявлення отруйних речовин в повітрі. Також можливе встановлення приладів радіаційної та хімічної розвідки на корпус з можливістю зчитування показників за допомогою відеокамер.

3.2.9.Комплект засобів для відбору проб ChemBio Sampling Kitпризначений для відбору проб отруйних речовин та біологічних проб (з рідини, ґрунту, рослинного покриву).

3.2.10.Метеостанція Kestrel 4500NV. Електронна портативна метеостанція - призначена для ефективного моніторингу та вимірювання фактичних, максимальних, мінімальних, середніх значень: швидкості напрямку вітру, температури і вологості повітря.

3.2.11.Комплект для проведення деконтамінації особового складу (техдекон). Призначений для проведення деконтамінації особового складу рятувальних підрозділів та для невеликої кількості постраждалих внаслідок виникнення аварії на радіаційно або хімічно небезпечних об'єктах з виливом або викидом небезпечних речовин а також при біологічній загрозі.

3.2.12.Комплект для проведення масової деконтамінації (масдекон). Призначений для проведення деконтамінації великої кількості постраждалих внаслідок виникнення аварії на радіаційно або хімічно небезпечних об'єктах з виливом або викидом небезпечних речовин а також при біологічній загрозі. Встановлюється, якщо потрібно деконтаминувати велику кількість постраждалих[15].

3.3. Прилади радіаційної розвідки

Для виявлення та вимірювання радіоактивних випромінювань, радіоактивного забруднення різноманітних предметів, місцевості, продуктів харчування, фуражу, води застосовуються прилади радіаційної розвідки; для вимірювання поглинених доз опромінення — прилади дозиметричного контролю.

3.3.1.Детектор FLIR identiFINDER R 300 NanoRaider. Спектроскопічний персональний детектор гамма та нейтронного випромінювання з можливістю ідентифікації радіоізотопів.

3.3.2. Red Eye - індивідуальний дозиметр- радіометр широкого діапазону кишенькового розміру.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		32

3.3.3. Система радіаційного захисту RDS-100 призначена для виявлення альфа-, бета-, гамма- та рентгенівського випромінювання.

3.3.4. Дозиметр – радіометр МКС – 05 “Тера” призначений для вимірювання еквівалентної дози та потужності еквівалентної дози гамма- та рентгенівського випромінювань, а також поверхневої щільності потоку бета – частинок.

3.3.5. Дозиметр гамма-випромінювання індивідуального ДКГ-21 призначений для вимірювання індивідуального еквіваленту дози та потужності індивідуального еквіваленту дози гамма-випромінювання.

3.3.6. Дозиметр-радіометр універсальний МКС-У призначений для вимірювання потужності еквівалентної дози гамма-та рентгенівського випромінювань; вимір еквівалентної дози гамма-та рентгенівського випромінювань; вимір поверхневої щільності потоку бета-частинок; вимір часу накопичення еквівалентної дози гамма-та рентгенівського випромінювань[15].

3.4. Виявлення можливостей і умов виникнення аварій і аварійних ситуацій

Обладнання АХС складається з лінійних та дренажних ресиверів, конденсаторів, мастило- та водовідділювачів, компресорів, насосів, трубопроводів, арматури та ін.

Основна аварійна ситуація, яка може відбутися в блоці – розгерметизація елементів обладнання і викид аміаку.

При розгерметизації ресивера, який знаходиться в приміщенні, величина викиду буде найбільшою.

Технологічною причиною порушення герметичності може бути підвищення тиску в системі вихід його за межі критичних значень, механічний (корозійний, знос від втоми) знос елементів системи, прокладок, погана якість проведення ремонтних робіт, помилкові дії ремонтного і обслуговуючого персоналу, що супроводжуються масовим викидом аміаку.

Підвищення тиску до або вище критичного в ємкості може виникнути в результаті притоки тепла ззовні відсутністю контролю за тиском.

Різка підвищення тиску всередині посудини можливе в результаті вибуху суміші аміаку з повітрям всередині ємкості. Основним джерелом вибуху

всередині апарату є електростатичний розряд, що виникає за відсутності або несправності захисного заземлення, а також у разі порушень правил пожежної безпеки.

Таке поєднання небезпечних факторів можна вважати за маловірогідне, проте повністю виключати такий випадок не можна.

При розгерметизації обладнання АХС в приміщенні компресорної можливе утворення вибухонебезпечної концентрації аміаку з повітрям та подальшою пожежею або вибухом [16].

Головна небезпека аміаку пов'язана з його токсичною дією. Можливе отруєння людей парами аміаку. При руйнуванні обладнання АХС відбувається викид аміаку. Внаслідок чого утворюється хмара аміаку, яка просочується в навколишню атмосферу. В залежності від швидкості вітру, його напрямку та інших умов хмара з аміаком буде пересуватися. Існує імовірність забруднення прилеглих до підприємства районів та отруєння людей, які потраплять в зону дії хмари.

Таблиця 3.3

Розрахунок кількості аміаку в обладнанні

Обладнання	Місткість, м ³	Заповнення, %	Густина аміаку, кг/л (т/м ³)	Кількість аміаку, т
Лінійний ресивер:				
5 РЛ	5	50	0,681	1,7
РЛД-4,0 (R110)	4	50	0,681	1,36
V = 3795	3,795	50	0,681	1,290
Випарники:				
ИТГ-250	3,8	80	0,681	2,067
ИМКА-460	5	80	0,681	2,720
ИП-240	1,008	50	0,681	0,343
S=200	0,744	50	0,681	0,253
МК 15-BWFGR	0,12	100	0,681	0,081
установки "Steinecker"	0,68	80	0,681	0,370
установки "Haffmans"	0,56	80	0,681	0,305
LWC 150	0,147	100	0,681	0,050
Циркуляційний ресивер	7,070	30	0,681	1,442
Термосифонна ємність R100	0,370	20	0,681	0,075
Відокремлювач рідини:				
ОЖ-200	1,5	20	0,681	0,204

V=870 л	0,870	20	0,681	0,118
S040	1,080	20	0,681	0,147
S260	1,458	20	0,681	0,198
S550	5,224	20	0,681	0,711

3.5.Стадії розвитку аварійної ситуації (аварії). Основні принципи аналізу умов виникнення аварійної ситуації (аварії) і її наслідків

3.5.1.Вихід параметрів за критичні значення

Технологічною причиною руйнування чи порушення герметичності ємкостей є підвищення рівня аміаку вище 80% заповнення, підвищення тиску нагнітання вище 1,5 МПа, підвищення температури нагнітання вище 100°C, зниження різниці тиску масла нижче 0,075 МПа, зниження і/або припинення потоку охолоджуючої рідини (табл.3.1.). Це можливо при недотриманні персоналом технологічних параметрів процесу, низькій якості ремонтних робіт, несправності приладів контролю рівня і блокувальних приладів по попередженню перевищення рівня аміаку. Підвищення тиску і температури при нагнітанні вище гранично допустимих норм призводить до розгерметизації ємності та викиду газоподібного аміаку в атмосферу

Для попередження аварій необхідно дотримуватися правил безпеки при експлуатації устаткування АХС, оперативно виявляти та усувати виявлені несправності. Необхідно періодично проводити перевірку засобів контролю і протиаварійного захисту. Проводити навчання і періодичну перевірку знань обслуговуючого персоналу. Роботи повинен проводити кваліфікований персонал. Всі матеріали, які використовуються при ремонті повинні мати сертифікат якості. Устаткування АХС повинно бути забезпечене засобами контролю параметрів.

3.5.2.Механічний знос устаткування, арматури, ущільнень, корозія, механічні деформації

До розгерметизації апаратури і викиду аміаку з системи може призвести корозійний та механічний знос, механічні деформації, поява тріщин, пошкодження апаратури, порушення щільності роз'ємних з'єднань (внаслідок зносу прокладок,

ослаблення затягування болтових з'єднань, порушення термінів і правил проведення ремонтних робіт), експлуатації устаткування понад ресурс, зовнішня механічна/або теплова дія

Для попередження та виявлення таких ушкоджень необхідно здійснювати систематичний контроль і проводити технічне діагностування та огляд обладнання з використанням необхідних методів та засобів контролю. Також необхідно проводити ремонт і ревізію арматури та перевірку герметичності з'єднань. При виготовленні та ремонті необхідно використовувати матеріали з відповідними сертифікатами якості. Необхідно дотримуватися графіка ППР. Роботи повинен проводити тільки кваліфікований персонал. Необхідно проводити навчання та періодичну перевірку знань персоналу.

3.5.3.Вібрація устаткування

Недотримання персоналом технологічних параметрів процесу, низька якість ремонтних робіт, несправність приладів контролю рівня і блокування по попередженню перевищення рівня рідини у випарнику і попереджувальній сигналізації може привести до потрапляння рідини в циліндри компресора, викликати гідравлічні удари і руйнування циліндрів, коробки нагнітального клапана, деталей поршневої групи та ін.

Для попередження аварій необхідно проводити перевірку надійності кріплення апаратів, машин, трубопроводів, співосності з'єднань що обертаються. Необхідно проводити технічне діагностування та систематичний контроль з використанням необхідних засобів контролю, а також дотримуватися графіку ППР. Роботи повинен проводити кваліфікований персонал, з використанням тільки сертифікованої продукції. Необхідно проводити періодичну перевірку засобів контролю і протиаварійного захисту. Необхідно проводити періодичне навчання та перевірку знань обслуговуючого персоналу.

3.5.4.Дія зовнішніх чинників, природних сил

До зовнішніх факторів, які можуть призвести до порушення герметичності системи або до аварії можна віднести будь-яке джерело пожежі (вибуху). Джерелом

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		36

пожежі (вибуху) може бути відкритий вогонь у будь-якій формі його прояву (електричний розряд, блискавка, вогневі та ремонтні роботи, працюючий двигун, електрообладнання, недопалок таін.), аварії транспортного характеру, вибух на території підприємства, явища природного характеру (блискавка, землетрус, ураган, переміщення ґрунту таін.), терористичніакти таін.

Для попередження дії зовнішніх факторів необхідно контролювати технічний стан обладнання, грозозахисту. Необхідно дотримуватися правил безпеки при експлуатації устаткування АХС. Необхідно дотримуватися графіка проведення ППР. Для запобігання виникнення джерела пожежі (вибуху) необхідно виконувати вимоги інструкцій з пожежної безпеки, виконувати правила безпечного виконання вогневих робіт. При появі відкритого вогню необхідна оперативна ліквідація джерела загоряння та вживання заходів поохолодженню елементів системи.

3.5.5. Дія небезпечних чинників аварії суміжних блоків

Вплив аварій найінших блоках: пожежа, вибухова хвиля таін. Для попередження дії небезпечних факторів суміжних виробництв необхідно дотримуватися вимог ССБП, проводити періодичну перевірку знань персоналу, проводити навчальні тренування. Також необхідно проводити навчання та стажування робітників, які приймаються на роботу. Необхідно дотримуватися правил безпечної експлуатації устаткування. Вогняні роботи необхідно проводити з дотриманням інструкцій з ТБ. Дії персоналу та залучених сил повинні бути погоджені та оперативні. Територія повинна бути оснащена засобами первинного пожежогасіння.

3.5.6. Помилки ремонтного і обслуговуючого персоналу

Помилки обслуговуючого персоналу виникають через недостатню підготовку, низьку кваліфікацію персоналу, відсутність експлуатаційної та нормативно-технічної літератури, порушення вимог пожежної безпеки. Помилкові дії обслуговуючого персоналу можуть призвести до неконтрольованого підвищення показників технологічних параметрів.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		37

Для попередження помилкових дій персоналу необхідно дотримуватися вимог ССБП, проводити періодичну перевірку знань персоналу, проводити навчальні тренування. Також необхідно проводити навчання та стажування робітників, які приймаються на роботу. Роботи повинен виконувати тільки кваліфікований персонал. Необхідно дотримуватися правил безпечної експлуатації устаткування. Обслуговуючий персонал повинен бути у достатній мірі підготовлений і забезпечений експлуатаційною та технічною документацією.

3.5.7. Розгерметизація (руйнування) устаткування, трубопроводів

Викид аміаку можливий як під впливом внутрішніх чинників, так і під дією зовнішніх чинників. Небезпеки викиду аміаку в приміщенні пов'язані з низькою якістю ремонту і ненадійною, у зв'язку з цим, герметизацією устаткування, що при великих динамічних знакозмінних навантаженнях призводить до руйнування, особливо в місцях роз'ємних з'єднань.

Для попередження викиду аміаку необхідно дотримуватися правил техніки безпеки і безпечної експлуатації АХС. Необхідно проводити контроль технічного стану устаткування, засобів контролю. Необхідно проводити періодичне навчання і перевірку знань обслуговуючого персоналу. Також необхідно проводити навчання та стажування робітників, які приймаються на роботу. Роботи повинен виконувати тільки кваліфікований персонал.

3.5.8. Викид аміаку

Викиди аміаку можуть відбуватися як в рідкій, так і в парогазовій фазі. При викиді рідкого аміаку з пошкодженого устаткування відбувається миттєве випаровування частини рідини, яка витекла на тверду поверхню, і утворення аміачної хмари. Чим вище температура твердої поверхні, тим вище швидкість випаровування рідкого аміаку. Швидкість розповсюдження аміачної хмари і зайнята ним площа залежать від кількості аміаку, що вийшов з системи, типу місцевості і метеорологічних умов, оперативності дій персоналу по його локалізації.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		38

Для ліквідації викиду аміаку необхідно здійснити перекриття запірної арматури за мінімально можливий час. Після цього злити рідкий аміак, що залишився у системі, в ресивер та негайно приступити до нейтралізації викинутого аміаку. Необхідно негайно оповістити персонал і керівництво про аварію, викликати підрозділи аварійно-рятувальної служби та швидкої медичної допомоги. Після аварії необхідно провести огляд території підприємства і внутрішніх приміщень цехів на наявність потерпілих і надати їм негайну медичну допомогу. При необхідності приступити до евакуації персоналу і місцевих жителів з небезпечної зони.

3.5.9. Потрапляння повітря в апарат

До розгерметизації апаратури і потрапляння повітря в систему/апарат можуть призвести порушення щільності роз'ємних з'єднань внаслідок зносу прокладок, ослаблення затягування болтових з'єднань, порушення термінів і правил проведення ремонтних робіт, експлуатації устаткування понад ресурс, зовнішні механічні/або теплові дії.

Для попередження потрапляння повітря в апарат необхідно проводити технічне діагностування та систематичний контроль, з використанням необхідних засобів контролю. При виявленні несправностей необхідно в мінімальні терміни вжити заходів для усунення цих несправностей. Необхідно проводити навчання та стажування працівників, які приймаються на роботу. Роботи повинен проводити тільки кваліфікований персонал. Необхідно проводити заміну “морально” застарілого устаткування.

3.5.10. Утворення розливу та загазованість приміщення. Отруєння атмосфери

Утворення розливу може відбутися при розгерметизації чи руйнуванні устаткування. Викиди аміаку можуть відбуватися як в рідкій, так і в парогазовій фазі. При викиду рідкого аміаку з пошкодженого устаткування відбувається миттєве випаровування 20% аміаку. Маса пролитого аміаку залежить від розмірів

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		39

пошкодження, оперативних дій персоналу. Наявність розливу визначається візуально. У разі розливу посилюється характерний запах. Час випаровування розливу – 21,8 години (при $V = 20$ м/с, $t = 20^{\circ}\text{C}$, $h = 1$ м;)

Для попередження утворення розливу необхідно проводити учбові тренування, навчання та стажування нових працівників. Для захисту персоналу на підприємстві є ЗІЗ. Ліквідації аварії необхідно оперативно перекрити пошкоджену ділянку, злити аміак з системи в ресивер. Необхідно негайно оповістити персонал і керівництво про аварію та викликати підрозділи аварійно-рятувальної служби, швидку медичну допомогу та СЕС. Негайно приступити до нейтралізації розливу. Для нейтралізації аміаку на підприємстві є запаси води (для “водяної завіси”).

3.5.11. Пожежа розливу. Вибух в приміщенні

Суміш аміаку з повітрям при об'ємному його вмісті від 15 до 28% (107-200 мг/л) є вибухонебезпечною. Найбільший тиск вибуху аміачно-повітряної суміші складає близько 0,45 МПа. При об'ємному вмісті аміаку в повітрі понад 11% і наявності відкритого полум'я починається його горіння. Вибух/пожежа можливий при утворенні вибухопожежонебезпечної аміако-повітряної суміші та при наявності джерела вибуху/пожежі.

Для попередження аварійної ситуації роботи повинен проводити кваліфікований персонал, який в достатній мірі підготовлений і забезпечений експлуатаційною та технічною документацією. При проведенні вогняних робіт необхідно дотримуватися вимог техніки безпеки.

Для ліквідації аварії на підприємстві є засоби первинного пожежогасіння. Необхідно негайно оповістити персонал підприємства та керівництво про аварію. Необхідно викликати підрозділи аварійно-рятувальної служби, швидку медичну допомогу, СЕС. Після аварії необхідно провести огляд території підприємства та внутрішніх приміщень цехів на наявність потерпілих, при необхідності надати негайну медичну допомогу.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		40

3.5.12. Загазованість приміщення. Отруєння атмосфери

Подія реалізується у разі випаровування розливу аміаку. При випаровуванні аміаку з розливу утворюється токсична хмара, яка буде розповсюджуватися в залежності від швидкості вітру, його напрямку та температури навколишнього середовища. У разі розливу посилюється характерний запах. Радіус зони хімічного зараження – 150 м.

Для ліквідації аварії необхідно негайно оповістити персонал підприємства та керівництво про аварію. Необхідно викликати підрозділи аварійно-рятувальної служби, швидку медичну допомогу, СЕС. Необхідно провести евакуацію місцевих жителів, персоналу підприємства, який не зайнятий ліквідацією аварії. Для захисту персоналу на підприємстві є ЗІЗ. Для створення “водяної завіси” на території підприємства є запас води. Для оперативності дій при ліквідації аварії необхідно постійно отримувати інформацію про метеорологічні умови.

3.5.13. Утворення вибухонебезпечної або горючої фази в апараті. Вибух в апараті. Горіння газової і рідкої фази в апараті

Суміш аміаку з повітрям при об'ємному його вмісті від 15 до 28% (107-200 мг/л) є вибухонебезпечною. Найбільший тиск вибуху аміачно-повітряної суміші складає близько 0,45 МПа. При об'ємному вмісті аміаку в повітрі понад 11% і наявності відкритого полум'я починається його горіння. Утворення вибухонебезпечної або горючої суміші в апараті можливе при розгерметизації устаткування. Вибух/пожежа можливий при утворенні вибухопожежонебезпечної аміако-повітряної суміші та при наявності джерела вибуху/пожежі. Подія реалізується при помилкових діях персоналу в період пуску і ремонту устаткування.

Для попередження аварійної ситуації роботи повинен проводити кваліфікований персонал, який в достатній мірі підготовлений і забезпечений експлуатаційною та технічною документацією. При проведенні вогняних робіт необхідно дотримуватися вимог ТБ.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
						41
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Для ліквідації аварії на підприємстві є засоби первинного пожежогасіння. Необхідно негайно оповістити персонал підприємства та керівництво про аварію. Необхідно викликати підрозділи аварійно-рятувальної служби, швидку медичну допомогу, СЕС. Після аварії необхідно провести огляд території підприємства та внутрішніх приміщень цехів на наявність потерпілих, при необхідності надати негайну медичну допомогу.

3.5.14.Інтоксикація персоналу підприємства. Руйнування будівельних конструкцій, устаткування. Загибель, або травмування людей. Подальший розвиток аварії на території підприємства та за її межами

Кількість потерпілих у разі аварії в АХС залежить від оперативності дій персоналу по ліквідації аварії, швидкості проведення оповіщення працівників підприємства та місцевого населення. Глибина зони зараження – 150 м. Можлива кількість потерпілих – 7 чол. У разі аварії посилюється характерний запах. Можлива ініціація аварії найближчих блоках з переходом аварії на рівень “В”.

Для попередження аварійної ситуації необхідно проводити учбові тренування. Для ліквідації аварії необхідно негайно викликати підрозділи аварійно-рятувальної служби, швидку медичну допомогу та СЕС, оповістити об’єктову комісію з питань НС. Необхідно приступити до евакуації місцевих жителів та персоналу підприємства, який не задіяний у ліквідації аварії, з небезпечної зони. Для оперативності дій при ліквідації аварії необхідно постійно отримувати інформацію про метеорологічні умови. Для захисту персоналу на підприємстві є ЗІЗ. Для створення “водяної завіси” на території підприємства є запас води.

3.6. Довгострокове (оперативне) прогнозування

Для довгострокового (оперативного) прогнозування для аміачно-холодильної станції використовуються наступні дані:

- кількість аміаку в одиничній максимальній ємності (лінійний ресивер) – $m = 2,4$ т (згідно пункту 3.1.1. Методики [17] для довгострокового (оперативного) прогнозування використовуються такі дані: кількість НХР в одиничній максимальній

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						42
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

технологічній ємності, ступінь заповнення ємності приймається 70% від паспортного об'єму ємності, ємність з НХР при аваріях руйнується повністю);

- розлив аміаку “в піддон” (ресивер знаходиться в приміщенні) – $h = 1$ м;
- метеорологічні дані:
 - швидкість вітру – 1 м/с;
 - температура повітря – 20°C;
 - ступінь вертикальної стійкості повітря – інверсія;
 - напрям вітру – не враховується;
- середня щільність населення – 3247 чол./км²;
- максимальна кількість робітників на підприємстві – 558 чол.;
- площа зони можливого хімічного зараження (ЗМХЗ) – $S_{\text{ЗМХЗ}} = 3,14 \cdot \Gamma^2$;
- площа прогнозованої зони хімічного зараження (ПЗХЗ) – $S_{\text{ПЗХЗ}} = 0,11 \cdot \Gamma^2$;
- ємність при аварії руйнується повністю;
- заходи щодо захисту населення детальніше плануються на глибину зони

можливого хімічного зараження, яка утворилася впродовж перших 4 годин після початку аварії.

3.6.1. Розрахунок глибини зони зараження

Глибина зони зараження розраховується за таблицями, які приведені в “Методиці прогнозування наслідків розливу (викиду) небезпечних хімічних речовин, при аваріях на промислових об'єктах і транспорті”. [17] Оскільки в одиничній максимальній ємності АХС міститься кількість аміаку рівну 2,4 т, то глибина зони зараження розраховується методом інтерполювання між 1 т та 3 т. Графік залежності глибини зони зараження від маси аміаку приведений на рисунку 3.2.

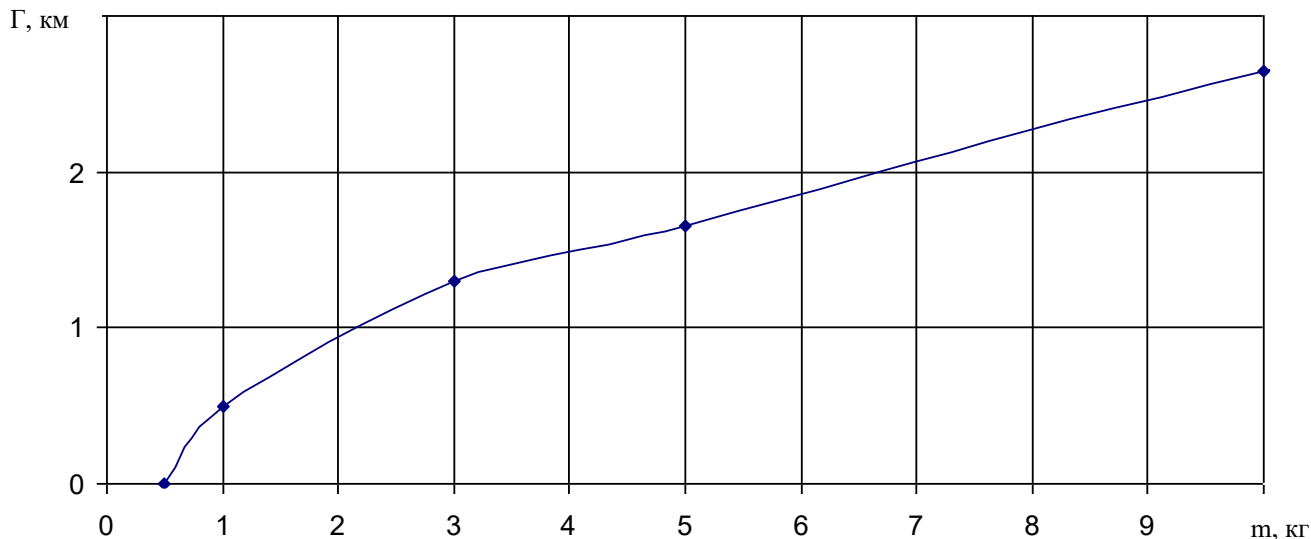


Рис.3.2. Залежність глибини зони зараження від маси аміаку

Знаходимо глибину зони зараження:

$$\Gamma = y_1 + \frac{(y_2 - y_1) \cdot (x - x_1)}{x_2 - x_1},$$

де, Γ – глибина зони зараження, км;

y_1 – глибина зона зараження, $y_1 = 0,5$ км;

y_2 – глибина зона зараження, $y_2 = 1,3$ км;

X – розрахункова кількість аміаку, $X = 2,4$ т;

x_1 – кількість аміаку, $x_1 = 1$ т;

x_2 – кількість аміаку, $x_2 = 3$ т.

$$\Gamma = 0,5 + \frac{(1,3 - 0,5) \cdot (2,4 - 1)}{3 - 1} = 1,06 \text{ км}.$$

З урахуванням того, що обладнання компресорної знаходиться в приміщенні, приймаємо для висоти обвалування 1 м коефіцієнт зменшення глибини зони зараження 2 (Таблиця 1 Методики [17]). Отже:

$$\Gamma = \frac{1,06}{2} = 0,53 \text{ км}.$$

Коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження забрудненого повітря в населеному пункті з міською забудовою на кожний 1 км населеного пункту становить 3,5 (Таблиця 3 Методики [17]). Отже:

$$\Gamma = \frac{0,53}{3,5} = 0,15 \text{ км}.$$

З урахуванням проведених розрахунків можна зробити висновок, що хмара забрудненого повітря в населеному пункті пройде лише 0,15 км (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Результати розрахунку розподілу токсичної хмари аміаку

Метеорологічні умови: T – температура навколишнього середовища; V – швидкість вітру	Глибина зони зараження, км	φ – коефіцієнт, який умовно дорівнює кутовому розміру зони	K – коефіцієнт, який залежить від ступеня вертикальної стійкості	S _{ЗМХЗ} , км ²	S _{ПЗХЗ} , км ²	Ширина ПЗХЗ, км
T = 20 °C, V = 1 м/с	0,15	180	0,081	0,07	0,002	0,096

Площа зони можливого хімічного зараження (ЗМХЗ):

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 3,14 \cdot \Gamma^2 = 3,14 \cdot 0,15^2 = 0,07 \text{ км}^2.$$

Площа прогнозованої зони хімічного зараження (ПЗХЗ):

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = 0,11 \cdot \Gamma^2 = 0,11 \cdot 0,15^2 = 0,002 \text{ км}^2.$$

Ширина прогнозованої зони хімічного зараження (ПЗХЗ):

$$\text{Ш}_{\text{ПЗХЗ}} = 0,3 \cdot \Gamma^{0,6} = 0,3 \cdot 0,15^{0,6} = 0,096 \text{ км}.$$

Визначасмо передбачувані втрати населення за формулою:

$$0,002 \cdot 3247 = 6,49 \text{ чол}.$$

Приймаємо кількість передбачуваних втрат 7 чол.

Можливі втрати населення, робочих і службовців, які опиняться в ПЗХЗ у відсотках, представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Відсоткове співвідношення можливих втрат населення

Забезпеченість засобами захисту	На відкритій місцевості	У будівлях або в простіших сховищах
Без протигазів	90 – 100	50
У протигасах	1 – 2	до 1
У простих засобах захисту	50	30–45

Структура втрат може розподілитися таким чином (при найбільш негативних обставинах – на відкритій місцевості, без протигазів):

- легкі – до 25%, 2 чоловіка;
- середньої тяжкості – до 40%, 3 чоловіка;
- із смертельним результатом – до 35%, 2 чоловіка.

Згідно з критеріями класифікації хімічно небезпечних об'єктів (таблиця “Методики прогнозування наслідків розливу (викиду) небезпечних хімічних речовин, при аваріях на промислових об'єктах і транспорті” [17]) при кількості людей, яка потрапляє в прогнозовану зону хімічного забруднення при аварії в АХС до 100 чоловік привласнений IV ступінь хімічної безпеки.

Відповідно до ДК 019-2001 [18], можливі аварії в АХС відносяться до надзвичайних ситуацій техногенного характеру об'єктового рівня і мають код 10310 – аварії з викидом (загрозою викиду), утворення і розповсюдження небезпечних хімічних речовин під час їх виробництва, переробки або зберігання.

3.6.2. Визначення параметрів хімічного забруднення під час аварійного прогнозування

Розмір зони можливого хімічного зараження (ЗМХЗ) приймається як сектор кола, формі розмір якого залежать від швидкості напрямку вітру, і розраховуються по емпіричній формулі [17].

Площа ЗМХЗ визначається за формулою:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi,$$

де $S_{\text{ЗМХЗ}}$ – площа зони можливого хімічного зараження, км²;

Γ – глибина зони зараження, км;

φ – коефіцієнт, який умовно дорівнює кутовому розміру зони.

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

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = K \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0.2},$$

де $S_{\text{ПЗХЗ}}$ – площа прогнозованої зони хімічного зараження, км²;

K – коефіцієнт, який залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря;

Γ – глибина зони зараження, км;

N – час, на який розраховується глибина ПЗХЗ, год.

Ширина ПЗХЗ при інверсії розраховується за формулою:

$$\text{Ш} = 0,3 \cdot \Gamma^{0,6},$$

де Ш – ширина ПЗХЗ, км;

Г – глибина зони зараження, км.

3.6.3.Визначення часу підходу зараженого повітря дооб'єкту

Час підходу токсичної хмари до заданогооб'єкту залежить від швидкості переміщення хмари повітряним потоком і визначається за формулою [17]:

$$T = X/V,$$

де T – час підходу токсичної хмари до заданогооб'єкту, год;

X – відстань від джерела зараження до заданогооб'єкту, км;

V – швидкість переносу переднього фронту зараженого повітря залежно від швидкості вітру, км/год.

Максимальне значення переносу повітряних мас за 4 години:

$$\Gamma = 4 \cdot V,$$

де V – швидкість переносу повітряних мас, м/с;

Г – глибина зони зараження, м.

Таблиця 3.6.

Параметри хімічного забруднення під час аварійного прогнозування (розповсюдження хмари аміаку)

Ф – коефіцієнт, який умовно дорівнює кутовому розміру зони	К – коефіцієнт, який залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря	Час, для якого розрахована ПЗХЗ, год	S _{ПЗХЗ} , км ²	S _{ЗМХЗ} , км ²	Ширина ПЗХЗ, км	Глибина зони зараження, км
180	0,081	1	0,0018	0,035	0,096	0,15
90	0,081	2	0,0021	0,017	0,096	0,15
45	0,081	3	0,0023	0,009	0,096	0,15
45	0,081	4	0,0024	0,009	0,096	0,15

Час випаровування аміаку з площі розливу визначається за таблицею 21.[17] Для швидкості вітру 1 м/с, температури повітря 20°C та розливу аміаку “в піддон” (ресивер знаходиться в приміщенні) h = 1 м час випаровування аміаку складає 21,8 години.

Визначення енергетичних показників вибухонебезпечності блоку №6 (табл.3.6).

Вихідні дані:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		47

Об'єм лінійного ресиверу – 5 м³.

Температура в лінійному ресивері – 35°C (308 К).

Питома теплота згоряння аміаку – 18618 кДж/кг.

Питома теплоємність – 4,55 кДж/(кг · К).

Питома теплота пароутворення – 1294,478 кДж/кг.

Молекулярна вагааміаку – 17,03.

3.6.4.Визначення енергетичних показників вибухонебезпечності

Вихідні дані:

Об'єм лінійного ресиверу – 5 м³.

Температура в лінійному ресивері – 35°C (308 К).

Питома теплота згоряння аміаку – 18618 кДж/кг.

Питома теплоємність – 4,55 кДж/(кг · К).

Питома теплота пароутворення – 1294,478 кДж/кг.

Молекулярна вагааміаку – 17,03.

Таблиця 3.7

Результати розрахунків вибухонебезпечності

№ з.п	Найменування параметра, позначення	Одиниці виміру	Величина
1.	Енергетичний потенціал вибухонебезпеки, E	кДж	3356125,98
2.	Загальна приведена маса горючої пари, m	кг	72,96
3.	R ₁	м	1,54
4.	R ₂	м	2,66
5.	R ₃	м	3,87
6.	R ₄	м	11,29
7.	R ₅	м	22,57

R₁ – радіус зони повного руйнування будинків і смертельної небезпеки для людей, на границі якої надлишковий тиск по фронті ударної хвилі $\Delta P \geq 100$ кПа;

R₂ – радіус зони сильних руйнувань будівельних конструкцій, обвалення цегельних стін і смертельної небезпеки для людей, $\Delta P = 70$ кПа;

R₃ – радіус зони руйнувань будівельних конструкцій, для відновлення яких потрібно їх часткове розбирання, і смертельної небезпеки для людей на відкритій місцевості, $\Delta P = 28$ кПа;

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		48

R_4 – радіус зони слабких руйнувань (руйнування віконних прорізів, покриттів, які легко скидаються) і важкого травмування людей на відкритій місцевості, $\Delta P = 14$ кПа;

R_5 – радіус зони часткового руйнування скла, нижній поріг поразки людей на відкритій місцевості, $\Delta P \leq 5$ кПа.

Розділ 4. ДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ ОРС ЦЗПД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ

Нахімічно небезпечному об'єкті (пивзавод) сталася аварія внаслідок якої утворився розлив аміаку та загазованість приміщення. Працівники підприємства провели візуальне спостереження виявилось: поява характерного запаху аміаку; шум при витоку аміаку; спрацювали звукові та світлові сигналізації приладів контролю наявності аміаку в повітрі АХС.

Можуть виникнути: пожежі, вибухи, хімічне забруднення повітря і місцевості, а за межами об'єкта - забруднення довкілля. Аварії на хімічно небезпечних об'єктах характеризуються високою швидкістю формування і дією небезпечних факторів.

На основі отриманої інформації проводиться розрахунок сил і засобів які залучають в першу чергу. Приймається рішення про виїзд та залучення підрозділів до локалізації та ліквідації наслідків аварії.

Під час прямування до місця проведення АРІНР керівник підрозділу через оперативно-диспетчерську службу встановлює прогнозовані межі хімічного забруднення, характеристику небезпечних хімічних речовин, небезпечну зону, дає особовому складу команду до застосування засобів індивідуального захисту та використання приладів хімічної розвідки [19].

Рекомендації керівнику ліквідації НС. При прибутті на місце НС:

1. Поставити завдання підрозділам, організувати їх взаємодію.
2. Постійно слідкувати за обстановкою на місці НС.
3. Викликати додаткові сили та засоби одночасно, організувати їх зустріч.
4. Визначити вирішальний напрямок, необхідну кількість сил та засобів.
5. По прибуттю на місце аварії старшого начальника доповісти про обстановку.
6. В залежності від обстановки організувати оперативний штаб.
7. Створити резерв сил та засобів.
8. Організувати взаємодію зі службами міста.
9. При підозрі, що причиною НС став злочин, прийняти заходи до збереження початкового місця його виникнення.
10. Прийняти заходи по евакуації, захисту матеріальних цінностей.

11. Особисто впевнитись в ліквідації НС.
12. Визначити порядок від'їзду з місця пожежі підрозділів

Начальнику тилу:

1. Забезпечення безперебійної подачі води для ліквідації НС.
2. Організація безперебійного зв'язку.
3. Облік особового складу якій працює в небезпечній зоні.
4. Створення резерву засобів захисту органів дихання та шкіри.
5. Визначення припустимого часу роботи в небезпечній зоні особового складу та організація своєчасної заміни.
6. Створення резерву пожежно-технічного обладнання.

Мною був розроблений план першочергових заходів реагування на надзвичайну ситуацію яка може трапитись на даному заводі. План першочергових заходів реагування розроблена на основі «Статуту дій у надзвичайних ситуаціях»[19] та матеріально-технічної бази підрозділів ДСНС України які реагують на аварії на ХНО.

4.1. Оцінка масштабів аварійної ситуації та прогнозування її розвитку

Першим етапом оцінки масштабів аварійної ситуації являється утворення оперативного штабу на аварії з включенням в його склад представників об'єкта та спеціальних служб. Після формування штабу начальник штабу своїм розпорядженням повинен призначити відповідальну особу для забезпечення безпеки проведення робіт по ліквідації аварії.

Оперативний штаб під керівництвом керівника ліквідації НС (КЛНС) проводить збір інформації про масштаби аварійної ситуації:

- за оперативними документами;
- безпосередньо в процесі вивчення (розвідки) об'єкта аварії від співробітників штабу та інженерно-технічного персоналу об'єкта, від громадян, що спостерігали виникнення та розвиток аварійної ситуації в цілому чи на окремих етапах.

У штабі ліквідації хімічно небезпечної аварії на основі даних хімічної розвідки й контролю проводиться оцінювання наслідків аварії, приймаються рішення щодо захисту населення, плануються заходи щодо ліквідації наслідків аварії.

Організація пошуку та евакуації постраждалих. При розшуку постраждалих потрібно керуватися наступними правилами:

- Постраждалих слід шукати на робочих місцях, шляхах евакуації, на території починаючи з місць розташованих поблизу від джерела аварії за вітром;
- Якщо речовина, що вийшла важче повітря, то особливу увагу слід надавати нижче розташованим поверхам будівель та підвалам, а також заниженим ділянкам території;
- Якщо речовина легше за повітря, то відповідно верхнім;
- Використовувати відомості про кількість робочих які знаходилися на об'єкті, а також можливих місцях їх знаходження;
- По мірі відшукання постраждали евакуюються з небезпечної зони найкоротшим та безпечним шляхом до пункту прийому;
- Евакуювати людей із зони безпосереднього впливу небезпечної речовини та зони небезпечного впливу вторинних загроз;
- У разі неможливості евакуації людей організувати укриття на місці.

Для оцінки масштабів аварійної ситуації КЛНС повинен мати достовірні дані про:

- загальну кількість НХР, викинутого із обладнання (апарата, транспортного засобу, трубопроводу і т.п.);
- площу та характер викиду;
- метеорологічні обставини (температура повітря, швидкість та напрямок вітру, ступені вертикальної стійкості повітря). Для цього виставляється пост метеоспостереження;
- можливі способи припинення викиду НХР, можливий об'єм викиду;
- топографічну характеристику місцевості в районі аварії, наявність водоймищ, будівель та споруд, характеристику ґрунту і ін.;
- наявність на об'єкті спеціальних засобів для проведення інженерних заходів для обмеження зони зараження та можливість їх використання;
- наявність населених пунктів та інших об'єктів з перебуванням людей на шляху пересування отруйної хмари.

На підставі отриманих даних та використовуючи методику прогнозування масштабів заражених отруйними засобами при аваріях на хімічно-небезпечних об'єктах та транспорті, складається прогноз розвитку аварійної ситуації шляхом визначення зовнішніх меж (масштабів) зони зараження та змінення їх з часом, для прийняття рішення про:

- засіб впливу на НХР;
- евакуацію обслуговуючого персоналу об'єктів та мешканців населених пунктів із зони зараження;
- необхідність залучення додаткових сил та засобів, спеціальної техніки, потрібної для ліквідації аварійної ситуації;
- безпечне розташування прибуваючих сил та засобів, визначення маршрутів прямування в зараженій зоні;
- необхідність забезпечення особового складу спеціальними засобами захисту та створення їх резерву з урахуванням тривалості та виду робіт;
- необхідність залучення медичної служби, формувань цивільного захисту, служб МВС для охорони району аварії, підтримання громадського порядку, проведення евакуації населення та об'єктів із зони зараження.

4.1.1. Оцінка ситуації та прийняття рішень

По прибуттю до місця аварії за зовнішніми ознаками передати інформацію у чергову частину.

Провести розвідку та оцінити обстановку, негайно організувати рятування людей, попередити паніку.

4.1.2. Проведення оцінки

З'ясувати з обслуговуючим персоналом:

- Чи є постраждалі, яких необхідно рятувати?
- Кількість людей, які знаходяться в будівлі;
- Кількість людей, яким загрожує ураження НХР;
- Місце розташування людей, стан їх здоров'я, до виникнення аварії;

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		53

- Чи можливо ідентифікувати небезпечну речовину?
- Необхідність проведення деконтамінації;
- Виявлення додаткових загроз;
- Необхідність використання засобів індивідуального захисту та їх категорія;
- Потреба у додаткових силах, засобах та ресурсах;
- Визначення початкової зони безпеки.

4.1.3. Доповідь про оцінку обстановки

- Описати ситуацію та дати власну оцінку
- Чітко зазначити:
 - речовину, її фізичний стан та кількість;
 - кількість потерпілих та їх стан;
 - потребу в додаткових силах, засобах, ресурсах;
 - потребу в залученні експертів.

Встановити зв'язок та співпрацю з іншими службами.

4.2. Першочергові дії. Розвідка та евакуація. Задачі розвідки аварійної ситуації (аварії) на об'єктах з наявністю НХР

При розвідці аварійної ситуації (аварії), крім виконання основних задач, необхідно встановити:- наявність та місце знаходження речовин, здатних при контакті з водою отримувати вибухові з'єднання та небезпечних хімічних речовин, різноманітні по вражаючій дії, здатні збільшити масштаб аварії;

- наявність на об'єкті спеціальних засобів гасіння, локалізації отруйної хмари, засобів захисту особового складу та можливості їх використання;

- наявність на об'єкті спеціальних засобів для проведення інженерних заходів для обмеження зони зараження і можливості їх використання;

- наявність в зоні зараження технологічних установок, швидка зупинка та знеструмлення яких неможливе по умовам технологічного процесу.

Під час розвідки необхідно провести хімічний контроль, який здійснюється у районах аварій зі СДОР, містить у собі:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						54
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- визначення ступеня забруднення СДОР обладнання, будинків, споруд, техніки, повітря, ґрунту та джерел води в районі аварії, контроль за її зміною в часі;
- установлення можливості безпечного перебування особового складу і населення в районі аварії без засобів захисту;
- ідентифікацію немаркованих і безгосподарних СДОР. З огляду на швидкоплинність надходження СДОР у навколишнє середовище під час аварій, а також формування їхніх уражуючих концентрацій, часовий фактор в організації та проведенні хімічної розвідки й хімічного контролю має першочергове значення. Перша інформація про формування небезпечних концентрацій СДОР під час аварії, напрямку розповсюдження забрудненого повітря, як правило, надходить від стаціонарних хімічних датчиків, які встановлюються у цехах, на території підприємства та у санітарно-захисній зоні навколо підприємства. На підставі цієї інформації та з урахуванням метеорологічної обстановки організовується проведення хімічної розвідки.

Хімічна розвідка в районі аварії починається з розвідки її осередку. Причому, як правило, вона організовується одночасно з виконанням завдань підрозділами, що проводять рятувальні та інші невідкладні роботи, у яких насамперед беруть участь підрозділи газорятувальної служби. Одночасно з відправленням груп у розвідку встановлюються пункт технічної деконтамінації (техдекон), який використовується для деконтамінації особового складу підрозділів та аварійний пункт деконтамінації, який використовується для екстреного обеззараження людей та рятувальників, якщо велика кількість постраждалих то під час проведення розвідки встановлюється пункт для масової деконтамінації людей (масдекон) [19].

Підхід до осередку аварії аварійного цеху здійснюється з підвітряного боку. Поблизу межі забруднення СДОР організовується рубіж уведення груп розвідки у осередок аварії.

Розвідка осередку аварії ведеться групами розвідки в складі не менше 3 осіб, один із яких є хіміком-розвідником. На межі входу в осередок аварії група одержує необхідне спорядження (радіостанцію, електричні ліхтарі, прилади розвідки, засоби відбору проб, засоби надання медичної допомоги), проходить інструктаж, переводить

засоби індивідуального захисту в бойове положення й направляється у осередок аварії.

Розвідкаосередку аварії проводиться тільки із застосуванням ізолювальних протигазів іізолюючих засобів індивідуального захисту шкіри. У ході розвідки осередку аварії оглядається місце (об'єкт) аварії, так як аварія сталась в приміщенні то можливе використання робототехніки (мікротактичного наземного роботаMTGRV3 в комплекті з газоаналізаторами MultiRAE Pro або Dräger X-am 5000 (5600)) тому, що в повітрі приміщення можуть міститись вибухонебезпечні концентрації аміаку, які загрожують життю та здоров'ю рятувальних підрозділів. Визначаються причини й масштаби, вживаються за можливістю заходи щодо усунення причин аварії або її локалізації за допомогою пневмо кілків та бандажів. Здійснюється розшук уражених людей, надання їм першої допомоги і їхня евакуація [19]. Визначається ступінь забруднення повітря та навколишнього середовища СДОР, відбираються проби з обладнання й стін приміщень (споруд)для наступного їхнього лабораторногоаналізу[19].

4.3.Відбір проб

Метавідбору проб (зразків)-підтвердження наявності РХБ загрози, ідентифікація невідомої речовини, контроль за наслідками РХБ події, ідентифікація біологічних загроз.

За видами проби поділяються на:

- проби з вологої поверхні;
- тверді зразки речовини (порошок, гранули, пасти, ґрунт);
- зразки наземної рослинності;
- зразки рідин.

Найбільшпоширені детектори,які застосовують працівникиекстра.них служб:

- детектори для виявлення бойових отруйних речовин, вибухових речовин, кисню, CO₂, CO;
- дозиметри;
- індикаторний папір;
- індикаторні трубки;

- переносні комплекти зразків хімічних речовин;

4.3.1. Перелік оснащення валізи для відбору проб:

- покривало/брзент;
- пакети з реактивно- деконтамінуючим лосьйоном;
- інвентарна картка;
- мішечки для збору проб;
- паперові рушники для рук;
- скляні пляшки;
- пластикові пляшки;
- маркер;
- папір;
- водонепроникна польова записна книжка;
- бірки для проб;
- захисні пломби;
- засоби для забору проб;
- гумові рукавички;
- пластикові коробки;
- тefлоновий шланг довжиною 7,5 м;
- водонепроникні полотняні транспортні мішки ;
- маленькі ножиці;
- великі ножиці;
- лакмусовий папір М8 для виявлення слідів хімічних речовин;
- індикаторний папір для визначення рН;
- тест-смужки формули йодистий калій-крохмаль;
- плівка Parafilm;
- комплект серветок для видалення радіаційного пилу;
- ліхтарик та батарейки;
- 35мм фотокамера;
- масштабна лінійка для фотознімків;
- 30-мл шприци;
- 60-мл шприци;

- тупокінцеві голки 16 розміру;
- грузила для трубок;
- ковші з ручками;
- ложечки;
- скальпелі;
- проспиртовані серветки;
- телескопічні ручки;
- затискачі кровоспинні довжиною 20 см;
- набір тампонів;
- піпетки;
- лопаточки;
- губки;
- бактерицидні серветки;
- набори флаконів для проб;
- рулетка;
- термометр;
- збільшувальна лупа;
- клейка смуга для маркування.

4.3.2.Планування відбору проб:

- тип проб;
- кількість проб;
- необхідний об'єм для кожного типу проб;
- необхідну кількість та вид обладнання;
- склад групи;
- категорію засобів індивідуального захисту;
- режим роботи у ЗІЗ;
- порядок зв'язку.

Скласти схему та позначити на ній місця відбору.

4.3.3.Склад команди по відбору проб. Команда по відбору проб складається з

3-4-х чоловік:

- керівник групи, що залишається в незабрудненій області;

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						58
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- 1-2 асистенти по відбору проб;
- 1 особа, що безпосередньо відбирає проби (рис.4.1).

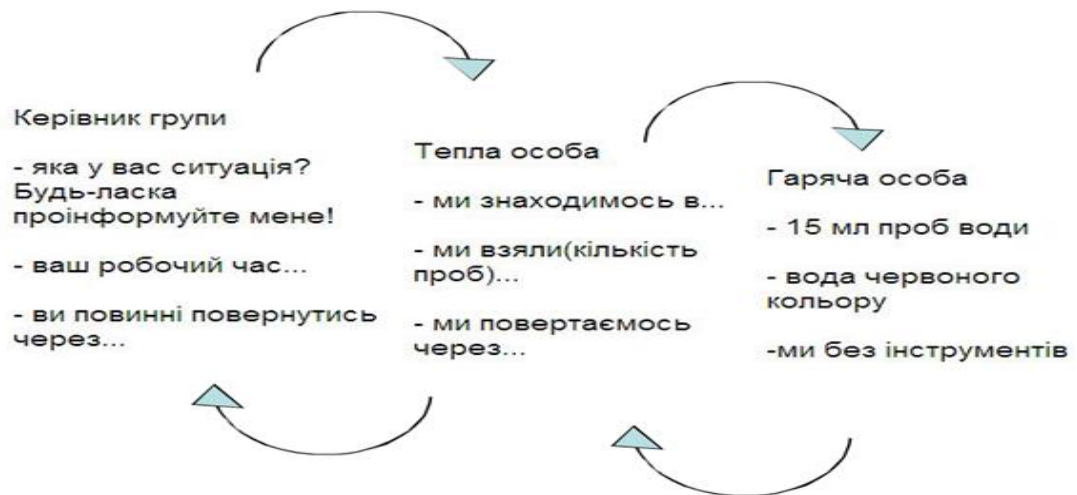


Рис. 4.1. Схемазв'язку команди з відбору проб

Команді з відбору проб необхідно:

- завжди пам'ятати, проохорону праці, тому є необхідним використання відповідного захисного костюму, рукавичок, масок і т.д.;
- пам'ятати про забруднення;
- розповсюдження забруднення через одяг, взуття, обладнання.

Все обладнання залишається у забрудненій зоні. Вихід групи лише через пункт деконтамінації. Постійно спостерігати за партнером, його діями, станом захисного одягу та самопочуттям[22].

Створення системи контролю події передбачають:

- управління за надзвичайної ситуації;
- безпеку на місці події;
- управління зв'язком;
- управління ресурсами;
- збір та обробка інформації;
- управління інформацією для громадськості;
- об'єднане командування.

Первинна оцінка ризиків і загроз виконується згідно:

технічної характеристики небезпечних матеріалів на місці їхнього розташування;

- маркування;
- свідків;
- фізіологічних показників;
- звіту про загрозу;
- виявлення та моніторингу.

Охорона місця події як місця злочину:

• врахувати вимоги правоохоронних органів;

• небезпечні матеріали можуть допомогти правоохоронцям;

• правоохоронці – підготовлені спеціалісти з вивчення місць злочину будуть проводити кримінальне розслідування (опрацьовувати місце злочину);

- діяти обережно;
- виконати необхідні дії й зупинитися;
- захистити докази, які мають нестабільну природу;
- задокументувати дії та спостереження;
- надати інформацію слідчим стосовно виконаних дій;
- охороняти місце злочину для подальших слідчих дій;
- розпізнати предмет як потенційний доказ;
- уникати спотворення та/або знищення доказу;
- ізолювати ділянку, на якій розташовані докази, від інших аварійно-рятувальних служб, погодних умов та інших впливів;
- повідомити слідчим на місці злочину всю інформацію про заходи, вжиті аварійно-рятувальними службами;
- збір зразків для забезпечення громадської безпеки:
 - для захисту людей;
 - збір проводиться впродовж оперативного етапу.
- збір зразків доказового значення:
 - для кримінального переслідування злочинця (злочинців);
 - збір проводиться на етапі вживання заходів на місці події.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		60

• мета збору зразків – швидка класифікація агента (агентів) для прийняття рішень про:

- варіанти захисту населення;
- евакуацію/заходи захисту на місці/їхню комбінацію;
- знезараження;
- медичне обслуговування жертв, які зазнали впливу.

- слід враховувати, що зразки можуть бути доказом;
- може існувати лише один зразок, доступний для збору/використання в якості доказу:

- з причини об'єму речовини, який доступний на місці злочину;
- з причини властивостей/характеристик агента (нестабільна природа).

Для збереження цілісності зразка слід використовувати асептичні методи збору зразків.

Обов'язки аварійно-рятувальних служб полягають у проведенні рятувальних робіт, стабілізації місця події, передачі місця злочину правоохоронним органам і ліквідації наслідків[22].

Збір зразків для забезпечення громадської безпеки сприяє прийняттю рішень стосовно медичного лікування жертв, евакуації та знезараження:

- польова перевірка зразків;
- моніторинг горючих газів;
- моніторинг кисню;
- фотоіонізаційний аналіз;
- виявлення токсичної атмосфери.

Польова перевірка зразків:

- загальна класифікація небезпечності зразка для лабораторії;
- перевірка специфічна для кожного зразка;
- проводиться для визначення таких характеристик:
 - радіоактивність;
 - корозійна активність (рН);
 - займистість;
 - токсичність .

Мета проведення польової перевірки зразків:

- безпека в лабораторії;
- забезпечення належного пакування та транспортування;
- оцінки безпеки та ризиків на місці збору;
- якщо доступна тільки невелика кількість зразка, слід виконати тільки

перевірку, що вимагається лабораторією, та будь-які інші неруйнівні перевірки зразка.

Проведення польової перевірки зразків здійснюється наступним чином:

- спостереження за фізичним станом зразка;
- детектор радіації;
- реактивний папір для визначення рН;
- аналізатор горючих газів;
- фотоіонізаційний детектор;

Документація стосовно результатів перевірки відправляється до лабораторії разом зі зразком.

Моніторинг горючих газів. Моніторинг яких небезпек проводиться:

- вогнебезпечні / вибухонебезпечні атмосфери

Застосування:

- виявляє потенційні вогнебезпечні / вибухонебезпечні атмосфери;
- показує % нижньої межі вибуховості.

Обмеження:

- несприятливі рівні кисню;
- фактори навколишнього середовища.

Моніторинг кисню. Моніторинг яких небезпек проводиться:

- спостереження надлишку/ нестачі кисню 19,5% – 23,5%.

Застосування:

- зазвичай обмежується приміщенням/ закритим простором;
- відображає вміст кисню (%).

Обмеження:

- сторонні речовини;
- вологість.

Фотоіонізаційний аналіз. Моніторинг яких небезпек проводиться:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
						62
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- виявляє леткіорганічні сполуки;
- діапазон виявлення: 0-2000 част/млн.

Застосування:

- початкова розвідка;
- відносне вимірювання загального вмісту летких органічних сполук;
- скрінінг волатильності / токсичності матеріалу ;
- відображає результати у частинах на мільярд чи частинах на мільйон.

Обмеження:

- потенціал лампи детектора фотоіонізації у електрон-вольтах;
- висока вологість/ ступінь запиленості.

Виявлення токсичної атмосфери:

- моніторинг хімічних реакцій;
- колориметричні трубки.

Електронний моніторинг:

- фотоіонізаційний аналіз;
- раманівська спектроскопія (комбіноване розсіювання);
- інфрачервона спектроскопія.

Колориметричні трубки для аналізу. Моніторинг яких небезпек проводиться:

- агенти нервово-паралітичної або шкірнонаривної дії, небезпечні речовини загальноотруйної дії;
- багато токсичних промислових хімікатів.

Застосування:

- початкова розвідка;
- перевірка хімічного аналізу;
- підтвердження або не підтвердження.

Обмеження:

- кількість і тип колориметричних трубок для аналізу;
- ручна робота;
- перехресначутливість та сторонні речовини;
- результат +/- .

Моніторинг рН. Моніторинг яких небезпек проводиться:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						63
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- перевірка рівня рН матеріалів на основі води.

Застосування:

- визначає відносний показник рН рідких матеріалів;
- продукт наноситься на папір.

Моніторинг радіації. Моніторинг яких небезпек проводиться:

- альфа, бета або гамма-випромінювання

Застосування:

- перевірка місця події;
- радіологічні розпилюючі пристрої;
- відображає результати як число імпульсів на хвилину, у мікрозівертах/год, мілізівертах/годізівертах/год.

Обмеження:

- не є вибухобезпечним;
- знання користувача.

Раманівська спектроскопія. Моніторинг яких небезпек проводиться:

- тверді речовини й рідини;
- хімічно небезпечні агенти, токсичні промислові хімікати та "білі порошки".

Обмеження:

- темно забарвлені зразки;
- флуоресценція.

Інфрачервона спектроскопія. Моніторинг яких небезпек проводиться:

- тверді речовини й рідини.

Застосування:

- виявляє органічні сполуки;
- ідентифікація невідомих порошків і газів.

Обмеження:

- суміші.

Газовий хроматограф/ Масспектрометр. Моніторинг яких небезпек

проводиться:

- тверді речовини, рідини й пари;
- леткі органічні сполуки.

Застосування:

- ідентифікація невідомих рідин і газів.

Обмеження:

- потрібен деякий час для запуску;
- витратні матеріали.

4.3.4.Визначення способу відбору

Стратегії відбору зразків:

- Суб'єктивний відбір;
- Систематичний відбір;
- Випадковий відбір.

Гнучким підходом є комбінація трьох вищезазначених видів.

Суб'єктивний відбір зразків (рис.4.2):

- Найбільш популярний вид відбору зразків в аварійній ситуації, якщо відомий пристрій для розпилення;
- Невелика кількість зразків;
- Упереджений;
- Базується на технічній оцінці кожного елемента вибірки;
- Відбір зразків для забезпечення громадської безпеки.



Рис.4.2. Суб'єктивний відбір зразків

Систематичний відбір зразків (рис.4.3.):

- виконується за чітким планом, щоб забезпечити вичерпне дослідження певної території;

- метод пошуку передбачає однорідний розподіл території на квадрати;
- більша кількість зразків;
- менший ступінь упередженості.



Рис.4.3. Систематичний відбір зразків

Випадковий відбір зразків (рис.4.4.):

- дуже велика кількість зразків;
- найменший ступінь упередженості;
- на чітко визначеній території;
- після дій, спрямованих на деконтамінацію навколишнього середовища.



Рис.4.4.Випадковий відбір зразків

4.3.5.Види зразків:

- змішаний зразок;
- фоновий зразок;
- порожній зразок для контролю якості;
- зразки обладнання.

Змішаний зразок:

- поєднує декілька зразків, характерних для великої території;
- спроба з'ясувати присутність досліджуваного компонента (проста відповідь «так або ні»);
- не слід використовувати для відбору зразків з метою забезпечення громадської безпеки.

Фоновий зразок:

- на території, яка вважається незабрудненою;
- дає змогу порівняти аналітичні результати, отримані під час дослідження підозрілого зразка(наприклад, фоновий зразок землі).

Порожній зразок для контролю якості:

- дає змогу нівелювати доказові проблеми, перехресну контамінацію, а також особливості навколишнього середовища;
- транспортувальні зразки та зразки обладнання.

Зразки обладнання:

- невідкрита одиниця кожного засобу для відбору зразків і контейнера, які використовуються на місці події;
- не дає змоги отримати жодних даних про навколишнє середовище;
- вказує на цілісність та вид обладнання, яке буде використано для відбору зразків.

4.3.5.Обрання місця для відбору зразків виконується:

- залежно від мети, з якою відбираються зразки;
- речовини з вираженими властивостями рідини або твердого тіла;
- урахування особливостей, які стосуються систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря;
- точка початку руху;
- документ у плані відбору зразків.

4.3.6.Протокол відбору зразків небезпечних матеріалів:

- забезпечити відтворюваність процедур;
- максимально збільшити вірогідність того, що зразки містять досліджувані матеріали;

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		67

- мінімізувати ризик перехресної контамінації;
- уникати контамінації зразків;
- змінювати рукавички перед відбором зразка з нової плями (асептичний спосіб);
- засоби для відбору зразків індивідуально запаковані призначені лише для одноразового використання;
- відкривати і зберігати засоби для відбору зразків лише за той кінець, який для цього призначений;
- зберігати предмети, призначені для відбору зразків, у запечатаному вигляді до моменту використання.

Первинні контейнери для зразків поділяються на:

- для хімічних зразків: сертифіковане чисте скло (хімічне скло);
- для біологічних зразків: стерильний пластик.

для потенційного хімічного зразка використовують бавовняні тампони/серветки.

для потенційного біологічного зразка використовують синтетичні тампони/серветки, виготовлені з поліестеру [22].

4.3.7. Ідентифікація зразків та журнал реєстрації зразків:

- наклеяти етикетку на контейнер, перебуваючи в зоні, прилеглої до аварійної;
- обов'язково вести записи про отримані зразки;
- запис у журналі містить (щонайменше):
 - номер і опис зразка;
 - фізичний стан, вид речовини, метод відбору;
 - о місцевості, де був локалізований зразок;
 - прізвища осіб, які здійснювали відбір зразків;
 - дату/час.

Зразки, отримані в аварійній зоні:

- двічі запакувати в контейнери;
- звільнити контейнери для первинного контейнера;
- застосовувати тверді транспортні контейнери в зоні, яка прилягає до аварійної.

Правила роботи зі зразком:

- холодний – зберігати в холоді (не заморожувати);
- теплий - охолодити (не заморожувати);
- заморожений – зберігати в замороженому стані;
- сухий – зберігати сухим;
- вологий – зберігати вологим;
- темний – зберігати в темноті(уникати дії сонячних променів);
- переконатися в наявності всіх зразків;
- зібрати все сміття, яке з'явилося в процесі відбору зразків.

Приклад маркування контейнера

Випадок №	
Зразок №	
Дата	
Місце	
Коментарі:	
Особа, яка здійснювала відбір	

Захисна пломба для зберігання зразка:

- надає можливість контролювати послідовність заходів для забезпечення збереження зразків (рис.4.5);
- клейкий матеріал, який легко рветься;



Рис.4.5.Захисна пломба

- опломбувати контейнер таким чином, щоб пломба розміщувалася на контейнері та на кришціодночасно;
- пломба не повинна закривати собою етикетку контейнера;
- пломба повиннаоб'єднувати обидві сторони контейнера нижче від парафільму.

Журнал реєстрації зразків містить щонайменше:

- номер події;

- індивідуальний номер зразка й його опис;
- основу, тип і метод відбору;
- опис місця відбору зразка;
- прізвища й імена учасників команди, які здійснювали відбір зразків;
- дату/час отримання зразка.

Операції зі збору зразків небезпечних матеріалів у польових умовах.

Завдання щодо збору зразків: провести збір безпечно, ефективно й продуктивно:

- зберіть невідомий матеріал(и), так щоб можна верифікувати та повторити;
- доставте зразок (зразки) до приймальної лабораторії для проведення

достовірної ідентифікації матеріалу(ів).

Лабораторні вимоги:

- первинна упаковка (сертифікована, чиста);
- інструменти забору (сертифіковані лабораторією, багаторазового використання, проби розчинів для промивання інструментів, транспортувальні /дорожні проби).

Вимоги до перевірки:

- перевірка перед прийманням зразка до лабораторії;
- це дає змогу застосувати правильні методи збору зразків;
- оцінка безпеки та ризиків на місці збору.

Передові практики:

- дублююча проба(декілька лабораторій, Зразки зібрані за однакових умов);
- розділена проба(декілька лабораторій, розділення єдиного джерела).

Зразки газів:

- насос (великий загальний об'єм зразка);
- вакуумний контейнер (вимагає меншого об'єму, легко використовувати);
- абсорбція (часовий фактор, легко використовувати).

Зразки твердих речовин і рідин

- використовуйте відповідний інструмент для збору;
- зберіть мінімальну кількість, яка потрібна лабораторії для проведення необхідного дослідження;
- нашаруйте:

- рідини (трубка для відбору проб або комбінований пробовідбірник для рідких відходів);
- тверді речовини (пробовідбірник для твердих речовин).
- кількість наявного зразка залежить від можливостей лабораторії та бажаних результатів.

Протоколи збору зразків:

- встановлюються лабораторією та персоналом, який здійснює збір зразків;
- жорсткі (але можуть бути й гнучкими, якщо лабораторія схвалює зміни);
- змінюються залежно від методу (ів) збору, але використовують загальні процедури (включають застосування методу асептики).

Документування збору зразків:

- документація з місця події (фотографії, схеми, описи);
- план збору зразків (типи, місця розташування, члени команди, місце події, схема місця події);
- журнал реєстрації зразків (відповідальний за проби, члени команди, типи зібраних матеріалів, протоколи, завдання лабораторії, фізичні властивості).

Важливо скоординувати свої дії з лабораторією та встановити протоколи згідно яких потрібно відбирати проби[22].

Команда зі збору зразків має на меті наступні завдання:

- визначити невідомий матеріал;
- підтвердити матеріал під підозрою;
- визначити ступінь забруднення;
- забезпечити сприяння процесу (медичне лікування жертв, знезараження й ліквідація наслідків).

Обов'язки керівника команди зі збору зразків.

Старший член команди:

- призначає осіб для виконання конкретних завдань;
- готує для розвідки та відбору зразків;
- визначає кількість і типи зв'язку для задоволення потреб завдання;
- визначає засоби індивідуального захисту;
- визначає обладнання для документування інформації щодо місця події;

- узгоджує з лабораторією протоколи відбору зразків татипи й кількість обладнання відповідно до вимог завдання.

Особа, відповідальна за зберігання зразків. Співробітник або старший сержант (особа, яка виконує посадові функції без призначення на посаду):

- переглядає вимоги завдання з іншими членами команди:

- типи та кількість зразків;
- питання щодо збереження зразка;
- питання щододеконтамінації зразка;
- питання щодо транспортування зразка.

- переглядає документацію зразка – перевіряє її точність і повноту;

Узгоджує дії з лабораторією (з керівником групи з відбору зразків):

- забезпечує належні протоколи відбору зразків або внесення змін до протоколів (повідомлення про типи та кількість зразків);

- забезпечує герметичність та цілісність печаток;

- визначає потреби в моніторингу для задоволення потреб завдання;

- перевіряє обладнання (оперативні можливості, калібрування за необхідності);

- забезпечує достатню кількість обладнання наоснові вимог завдання (батареї, фільтри, інструменти та контейнери для збору зразків, виконує оперативні перевірки);

- вирішує питання щодо технічних ускладнень, з якими стикаються розвідувальні групи.

Відповідальний за деконтамінацію. Узгоджує дії з персоналом на місціподії для забезпечення належної деконтамінації (перевіряє процедури деконтамінації зразків, перевіряє деконтамінацію зразків і моніторинг):

- перевіряє обладнання персоналу (Респіратори, одяг для хімічного захисту);

- перевіряє обладнання для деконтамінації (достатня кількість і типи для потреб завдання);

- узгоджує дії з персоналом на місціподії для забезпечення належної деконтамінації людей і устаткування (перевіряє процедури деконтамінації зразків, перевіряє ефективність деконтамінації зразків і моніторингу).

Відповідальний за деконтамінацію узгоджує свої дії з:

- працівником деконтамінації на місці події (деконтамінація персоналу та обладнання);
- керівником команди зі збору зразків (устаткування для деконтамінації);
- особою, відповідальною за зберігання зразка (процедури деконтамінації, ефективність процедур деконтамінації, процедури збереження зразка).

Правила фотографування місця події:

- зробити фотографії до заходу на територію;
- фотографія на вході (точка входу, де можна сфотографувати більшу частину місця події, точка входу в будівлю або споруду);
- фотографія на виході (Копія фотографії на вході).

З середини приміщення потрібно фотографувати з чотирьох кутів:

- кожен кут кімнати (10% часткового перекриття серед фотографій)
- центр кімнати, повертатися за годинниковою стрілкою (10% часткового перекриття серед фотографій);
- не фотографувати членів команди;

Перед використанням камери перевірити середовище на займистість.

Мета фотографування - отримати огляд місця події з усіх боків.

4.4. Хімічна розвідка машинами РХБЗ (дозорами)

Якщо обсяг завдань розвідки осередку аварії значний, то організується позмінна робота груп розвідки. Одночасно з розвідкою осередку аварії організується хімічна розвідка на території підприємства і довкола нього. Хімічна розвідка на території підприємства розвідувальними групами ведеться на розвідувальних машинах РХБ розвідки або в пішому порядку. При цьому розвідувальні групи рухаються між

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		73

цехами, через кожні 50-100 м зупиняються та за допомогою приладів роблять вимірювання, визначають ділянку розливу й межі розповсюдження парогазової фази СДОР. Межі забруднення позначаються знаками огороження. Однак необхідно пам'ятати, що багато СДОР пожежо- і вибухонебезпечні. Тому залежно від типу СДОР у багатьох випадках категорично забороняється не тільки вистрілювання знаків огороження, але і їхнє установлення шляхом забивання, тому що це може призвести до вибуху. Як правило, на межах зон забруднення з інтервалом 300–500м виставляються хімічні спостережні пости, призначені для контролю за зміною напрямку розповсюдження забрудненого повітря й для контролю за зміною концентрації СДОР.

Під час ведення хімічної розвідки на території підприємств варто враховувати, що рух повітряних мас між цехами може відрізнятись від загального напрямку вітру. У зв'язку із цим для контролю за напрямком вітру на території підприємств доцільно використати димові шашки в димові гранати з дотриманням вимог вибухо- і пожежобезпеки [19].

Хімічна розвідка поза територією підприємства, як правило, ведеться на розвідувальних машинах РХБ розвідки. Виявлення меж зони розповсюдження СДОР здійснюється декількома розвідувальними дозорами РХБ розвідки, які рухаються з різних сторін розвідувальної території з інтервалом 300-500 м способом гребінки в напрямок ділянки хімічного забруднення, що передбачається. Визначення забруднення повітря проводиться через 200–300 м. Під час виявлення забруднення повітря СДОР дозор доповідає командирі РХБ розвідки (особі, яка відповідальна за ведення хімічної розвідки) про виявлення СДОР, зупиняється, розвертається на 180°, повертається на 200–300 м назад робить контрольні вимірювання. Якщо забруднення відсутнє виставляє знак огороження. Якщо забруднення виявлено, відходить ще на 200–300 м зупиняється, робить контрольні вимірювання і при відсутності позначає межі зони забруднення та продовжує виконання завдання як пост РХБ спостереження, контролюючи зміну напрямку розповсюдження СДОР і його концентрацію. Подальший рух дозорів, здійснюється лише за командою особи, яка відповідальна за ведення хімічної розвідки. Розвідувальні дозори РХБ розвідки, у тому числі ті, що

виконують завдання постів РХБ спостереження, дані розвідки доповідають по радіозв'язку [19].

Хімічна розвідка й контроль ведуться в ході робіт постійно аж до повної ліквідації наслідків аварії. У випадку завершення ліквідації наслідків аварії хімічний контроль за районом аварії передається санітарним органам. З метою вирішення завдань хімічного контролю аналіз проб, які відібрані розвідувальними дозорами РХБ розвідки, здійснюється в стаціонарних лабораторіях (цехових, заводських), лабораторіях санепідемстанції або у військових лабораторіях. Порядок, (місця, періодичність відбору проб і способи їхньої доставки в лабораторії встановлюються штабом ліквідації наслідків аварії. Для проведення аналізів у лабораторіях повинні використовуватися метрологічно атестовані методики, наведені в довідковій літературі за контролем шкідливих речовин у різних середовищах. У випадку виникнення труднощів при встановленні природи СДОР, особливо під час транспортування їх без супровідних документів, проби цих СДОР відправляються для аналізу в спеціалізовані лабораторії наукових установ або вузів[19].

4.5.Медична допомога потерпілим у аварії з НХР. Захист особового складу підрозділів ДСНС. Система сортування постраждалих START (Simple Triage and Rapid Treatment)

Своєчасне надання медичної допомоги є одним із основних заходів щодо забезпечення захисту особового складу підрозділів ДСНС України під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварій з НХР. Метою надання медичної допомоги є рятування життя та відновлення здоров'я постраждалих.

Медична допомога потерпілим у аварії з НХР проводиться в три етапи:

- *перша долікарська допомога* надається безпосередньо в зоні аварії, якщо це можливо, або поза зоною аварії в безпечному місці;
- *перша лікарська допомога*, що здійснюється за межами зони аварії;
- *кваліфікована медична допомога*, що надається в лікувальних закладах загального профілю, спеціалізована - в спеціалізованих лікувальних закладах, які мають спеціальне обладнання та оснащення і відповідно підготовлений персонал.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		75

Перша долікарська допомога виконується на місці ураження переважно в порядку самодопомоги і взаємодопомоги, а також учасниками аварійно-рятувальних робіт із використанням табельних і підручних засобів. Надання першої допомоги має перевагу над усіма іншими видами рятувальних робіт, але обмежується тільки ситуаціями що загрожують життю потерпілого, і тільки в тому обсязі, який дозволяє уникнути смертельного наслідку.

Під час надання першої долікарської допомоги потерпілим необхідно:

1) Припинити вражаючу дію НХР на організм потерпілого:

- при потраплянні НХР на шкіру видалити речовину зі шкіряного покриву використовуючи спеціальні негазуючі розчини або воду, в разі необхідності, провести санітарну обробку;
- при інгаляційному надходженні НХР (через дихальні шляхи) надіти ізолюючий дихальний апарат на потерпілого, винести його із зони хімічного зараження, при необхідності, промити рот водою чи спеціальними розчинами;
- при потраплянні НХР в очі - промивати їх водою протягом 10-15 хвилин;
- при потраплянні НХР у середину організму через рот – прополоскати рот водою, промити шлунок, очистити кишечник, ввести адсорбенти.

2) Відновити та підтримувати функціонування важливих систем організму – провести найпростіші заходи відновлення прохідності дихальних шляхів, штучну вентиляцію легень, непрямий масаж серця.

3) Накласти асептичні пов'язки на рани та іммобілізувати ушкоджені кінцівки.

4) Після надання першої долікарської допомоги потерпілим, направити їх в лікувальні заклади для надання першої лікарської допомоги і подальшого лікування.

Під час вибору способу та послідовності транспортування потерпілого слід враховувати наступні фактори:

- стан потерпілого;
- ступінь загрози потерпілому;
- кількість потерпілих, які підлягають транспортуванню;
- наявність спеціальних засобів для проведення транспортування;

- підготовленість рятувальників з урахуванням їх професійного, психічного та фізичного стану;
- довжина шляху, яким буде проводитися транспортування, та його стан.

Вирішальним для вибору є фактор небезпеки. Для надання першої лікарської допомоги, кваліфікованої і спеціалізованої медичної допомоги слід залучати Державну службу медицини катастроф відповідно до планів (інструкцій) взаємодії. Державна служба медицини катастроф є особливим видом державної аварійно-рятувальної служби, яка діє на підставі Положення про Державну службу медицини катастроф, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2001 року № 827. Основним завданням цієї служби є надання безоплатної медичної допомоги постраждалим від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, рятувальникам та особам, які беруть участь у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій[20].

Захист особового складу підрозділів ДСНС забезпечується шляхом проведення організаційних і технічних заходів, спрямованих на попередження чи максимальне послаблення негативного впливу небезпечних факторів пожеж і аварій з НХР на життя та здоров'я, запобігання травмуванню при виконанні своїх обов'язків.

Під час виробничих аварій і пожеж на хімічно небезпечних об'єктах рятувальники повинні застосовувати засоби індивідуального захисту від впливу хімічних вражаючих факторів. Засоби індивідуального захисту в залежності від призначення поділяються на: костюми ізолюючі; засоби захисту органів дихання; засоби захисту рук, ніг, голови, очей, обличчя та інше.

А своєчасне надання медичної допомоги є одним із основних заходів щодо забезпечення захисту особового складу підрозділів ДСНС України під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварій з НХР[21].

Проведення деконтамінаційного сортування. Одним з найбільш поширених методів первинного медичного сортування постраждалих одержав назву START (Simple Triage and Rapid Treatment)[23]. Цей метод розроблений в 1983 році спеціалістами Пожежного департаменту м. Ньюпорт-Біч в Каліфорнії, разом з лікарями місцевої лікарні Хоаг. Він слугував для використання пожежними і екстреними службами в випадкові землетрусів або інших глобальних природних лих.

Однак в подальшому він також став стандартним методом медичного сортування при наданні допомоги потерпілим при терористичних актах, а також при крахах потягів, автобусів, літаків та інших випадків з великою кількістю постраждалих.

Згідно методу START, рятувальники, які першими прибули на місце пригод, спочатку відділяють легкоуражених від інших потерпілих. Для цього просять всіх, хто в змозі пересуватися самостійно, відійти від інших постраждалих і збирають їх в визначеному місці, де їх позначають сортувальними засобами зеленого кольору. Цей контингент або одержав легкі поранення, або взагалі їх не отримав. Допомога їм надається уже після надання допомоги більш важким постраждалим.

Далі рятувальники обстежують уражених, які не в змозі пересуватися і визначають у них наявність дихання, кровообігу та неврологічних функцій, на основі чого розділяють їх на три категорії: потребуючих невідкладної медичної допомоги, потребуючих термінової допомоги і мертвих.

В першу чергу рятувальники визначають, чи дихає постраждалий. Якщо він не дихає, вони перевіряють прохідність його дихальних шляхів і усувають перепони для дихання. Якщо дихання потерпілого після цього не відновлюється, вважається, що жертва мертва і тіло позначають чорним кольором залишаючи на місці для проведення слідчих дій.

Якщо постраждалий дихає, то рятувальники підраховують частоту його дихальних рухів. У випадку, якщо вона становить більше 30 за хвилину, то потерпілий позначається червоним кольором, потребуючим невідкладної допомоги, бо збільшення частоти дихальних рухів є однією з ознак шоку.

Після цього рятувальники визначають у постраждалого наявність пульсу на променевій артерії. Якщо пульс не прощупується, то потерпілого позначають червоним кольором, а при наявності пульсу проводять тест капілярних судин, натискаючи на ніготь пальця руки, доки він не побіліє, а далі рахуючи, за скільки секунд кров повернеться назад до пальця. Якщо ніготь не порозовіє на протязі двох секунд, то потерпілого позначають червоним кольором, а якщо він набуде нормального кольору раніше, то приступають до наступного тесту – неврологічних функцій.

Рятівники просять постраждалого виконати будь-яку просту дію. Якщо він адекватно реагує на їх вказівки, його позначають жовтим кольором. Якщо ж потерпілий не реагує наоточуючих, його позначають червоним кольором, бо такий стан, можливо, небезпечний для життя.

Метод START добре зарекомендував себе серед рятівників завдяки простоті використання, доступній навіть особам, які не мають професійної медичної підготовки.

Професійні лікарі, здійснюючи медичне сортування, як правило, користуються більш складними методами, які дозволяють їм позначати чорним кольором, не тільки померлих, а й тих, чиї поранення, по їх висновку, не сумісні з життям[23].

Сортування потерпілих та надання домедичної допомоги (проводиться медиками).

4.6.Заходи щодо деконтамінації. Зонування місця події

Деконтамінація (обеззараження) —це немедичні заходи,спрямовані на зменшення рівня забруднення (загрози), його впливу на потерпілих та мінімізацію наслідків події радіаційного, хімічного, біологічного характеру (РХБ).

Дії на кордоні небезпечної зони:

- встановити межі зони безпеки;
- встановити контроль доступу;
- здійснити оповіщення людей, що перебувають в безпосередній близькості до зони безпеки;
- деконтамінація потерпілих та особового складу.

Наступні заходи реагування:

- гасіння пожежі, якщо вона присутня;
- припинення витоку речовини: шляхом перекриття кранів, запірної арматури.

Якщо трубопровід або ємність пошкоджена за допомогою пневмо кілків та бандажів.

- локалізація зони НС полягає в припиненні розповсюдження НС- це досягається наступним чином:

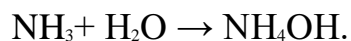
- зменшенням швидкості розповсюдження НС;

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						79
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- зменшення концентрації НХР у вторинній хмарі за допомогою водяних завіс з розпилених струменів, які встановлюються на шляху розповсюдження хмари, або розпиленням за допомогою димовсмоктувачів;

- нейтралізацією розлитого НХР за рахунок подання нейтралізуючих речовин (наприклад кислота нейтралізується лужним розчином).

Аміак (NH₃) – безбарвний газ. За температури мінус 36°С зріджується. Транспортується й зберігається в рідкому вигляді. Достатня розчинність у воді (700 об'ємів газу в одному об'ємі води) використовується для його дегазації(нейтралізації):



При цьому на 1 т аміаку з урахуванням розчинності потрібно 2 т води. Однак у цьому випадку в повітрі залишаються ще високі концентрації аміаку, що небезпечно, тому що суміш від 14,5 до 26,8 % аміаку з повітрям вибухонебезпечна.

Більш ефективно використання для дегазації (нейтралізації) аміаку водяних розчинів мінеральних кислот, при взаємодії з якими утворюються нелеткі соліамонію:



(концентрація від 1 до 10% норма витрати від 6 до 20 л на 1л аміаку)

Разом з тим проведення робіт з дегазації (нейтралізації) аміаку може бути істотноускладнене у зв'язку з великою місткістю сховищ для аміаку. У цьому випадку площа розливу рідкогоаміаку може бути дуже значною, що й ускладнить проведення робіт[25].

Зонування місця події.Зонування місця події на зони безпеки необхідне для чіткого позначення територій за наявності безпеки, ефективного контролю за ситуацією та запобігання розповсюдженню безпеки за межі забрудненої зони. Необхідно чітко визначити місця входу і виходу персоналу та постраждалих, технічну зону, де знаходиться обладнання для забезпечення функціонування пунктів деконтамінації (електростанція, водонагрівач ч, обладнання для нагріву повітря, ємності (бурдюки) для подачі чистої води і відбору брудної води).

«Гаряча» (червона) зона. Територія від осередку НС до межі, де концентрація небезпечної речовини не перевищує гранично допустимої для

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		80

професійного впливу норми, та в якій можливий безпосередній контакт з небезпечною речовиною. Ширина зони повинна складати не менше ніж 50 м.

Основні заходи, які здійснюються у «гарячій» зоні:

- розвідка;
- евакуація людей з небезпечної зони;
- гасіння пожежі (у випадку виникнення пожежі);
- рятування людей;
- локалізація розповсюдження забруднення;
- збір даних про подію.

«Тепла» (жовта) зона. Територія, що межує із гарячою зоною, де концентрація небезпечної речовини не перевищує гранично допустимої для професійного впливу норми. Влаштується на межі «гарячої» і «холодної» зон.

Основні заходи, що здійснюються у «теплій» зоні:

- безпосереднє керівництво роботами з ліквідації;
- влаштування пункту первинної деконтамінації;
- деконтамінаційне сортування постраждалих;
- пункт технічної деконтамінації
- пункт масової деконтамінації
- проведення інших допоміжних заходів.

«Холодна» (зелена) зона. Безпечна територія, що знаходиться за межами «теплої» зони.

Основні заходи, що здійснюються у «холодній» зоні:

- медичне обстеження та сортування травмованих;
- невідкладна медична допомога та транспортування потерпілих;
- влаштування пункту збору евакуйованих;
- влаштування пункту відпочинку та надання психологічної допомоги;
- вивчення/аналіз зібраних даних про подію;
- організація оперативного штабу та поста спостереження;
- розміщення резервних сил та засобів.

Початкова зона безпеки. Встановлюється у випадках, коли неможливо точно провести зонування місця події у зв'язку із дефіцитом інформації та

часу. Оцінка небезпечної зони проводиться, виходячи із наявної інформації та із запасом відстані.

Початкова зонанебезпеки для невідомих речовин. Для невідомих речовин або у разі, якщо речовини змішані (наприклад у разі ДТП), рекомендуються наступні відстані:

- для сипучих матеріалів – 50 м;
- для рідин – 100 м (від місця розливу);
- для газів – 300 м.

У будь якого випадку роботи треба проводити з підвітряної сторони.

Організація комунікації на пункті деконтамінації:

- Зв'язок серед задіяних команд;
- Комунікація з постраждалими (перекладач, жести, тощо);
- Визначення альтернативних способів комунікації на пункті деконтамінації.

Первинна деконтамінація. Процес, основною метою якого є максимально можливе та швидке зменшення рівня забруднення потерпілих за допомогою доступних на момент виникнення та розвитку події ресурсів та засобів (видалення одягу, миття водою, миючими засобами, тощо), зменшення рівня забруднення на межі «теплої» та «холодної» зони та запобігання розповсюдженню забруднення за межі небезпечної зони [24].

Первинна деконтамінація може бути поєднана із наданням домедичної допомоги та за можливості має бути виконана до відправлення потерпілих у лікувальні заклади [24].

Деконтамінація рятувальника. Процес, який полягає у видаленні або нейтралізації небезпечних речовин із поверхні засобів індивідуального захисту та спорядження.

4.6.1. Деконтамінаційне сортування

Це процес сортування евакуйованих потерпілих, який полягає у розподілі потерпілих на тих, у яких наявні ознаки впливу небезпечних чинників забруднення, та тих, у яких вони відсутні. Забруднені потерпілі терміново розподіляються та

направляються для проходження первинної деконтамінації. Потерпілі, в яких відсутні явні ознаки забруднення або його впливу, направляються до майданчика спостереження або лікувального закладу. Оперативне визначення потерпілих з наявністю симптомів та ознак дії небезпечних речовин є надзвичайно важливим у випадку виникнення подій із наявністю великої кількості потерпілих [24].

4.6.2. Основні принципи деконтамінації

Деконтамінаційне сортування не є медичним сортуванням. Наявні сили, засоби та ресурси повинні бути спрямовані у першу чергу на зниження рівня забруднення потерпілих. Інші заходи, що потребують залучення додаткових ресурсів та часу (розгортання деконтамінаційних наметів, використання спеціального обладнання, підготовка розчинів для нейтралізації небезпечної речовини), повинні здійснюватись у другу чергу.

Запорукою успішного проведення масової деконтамінації є пошук та застосування найшвидшого підходу (методу), який принесе найменшу шкоду та найбільшу користь для потерпілих.

Не існує ідеального рішення, яке б врахувало всі змінні події із масовим забрудненням потерпілих та забезпечило б швидку та повну деконтамінацію потерпілих від усіх можливих видів небезпек.

Час має вирішальне значення для порятунку та збереження життя.

Роздягання потерпілих є одним із найважливіших та найефективніших етапів деконтамінації і повинне бути здійснено якомога швидше. Як свідчить практика, майже у всіх випадках це може допомогти у видаленні 80-90% фізичного забруднення потерпілих [24].

Планова мобільна первинна масова деконтамінація полягає у завчасному розгортанні та підготовці пункту деконтамінації у випадку проведення заходів із масовим перебуванням людей.

Пункт деконтамінації має забезпечити:

збір, облік та маркування забрудненого одягу та особистих цінних речей потерпілих;

- облік потерпілих;
- безперебійну подачу миючих засобів (води);
- використання миючих засобів;
- можливість повторної деконтамінації;
- наявність змінного одягу;
- медичне сортування;
- евакуацію потерпілих у медичні заклади.

Особливості:

- Можливо спланувати заздалегідь;
- Доступні необхідні сили, засоби та ресурси.

Алгоритм дій:

- зустріч потерпілого та його інструктаж;
- облік потерпілого;
- збір, пакування та маркування особистих цінних речей;
- зняття (видалення одягу), його пакування та маркування;
- миття, обтирання потерпілого;
- одягання потерпілого у змінний одяг;
- передача потерпілого медпрацівникам.

Оперативна (екстрена) первинна масова деконтамінація полягає в оперативному розгортанні пункту деконтамінації на місці виникнення РХБ події з використанням сил, засобів та ресурсів, доступних на даний момент.

Пункт деконтамінації має забезпечити:

- збір забрудненого одягу та особистих цінних речей потерпілих;
- безперебійну подачу миючих засобів (води);
- за наявності використання миючих засобів;
- можливість повторної деконтамінації;
- наявність змінного одягу;

- медичне сортування;
- евакуацію потерпілих у медичні заклади.

Особливості:

- Неможливо спланувати заздалегідь
- Використовуються лише доступні сили та засоби

Алгоритм дій:

- зустріч потерпілого та його інструктаж;
- збір особистих цінних речей;
- зняття (видалення) одягу;
- миття, обтирання потерпілого;
- одягання потерпілого у змінний одяг;
- передача потерпілого медпрацівникам.

В залежності від обстановки на місці події первинна масова деконтамінація може організовуватися для потерпілих, які можуть пересуватися самостійно, та для осіб, яким потрібна допомога (особи із обмеженими можливостями для пересування, непритомні потерпілі, важко травмовані).

Найпростіший вид первинної оперативної масової деконтамінації:

- створення штучного водяного коридору із використанням пожежних автомобілів
- використання ручних або стаціонарних пожежних стволів
- Для оперативності процесу та організації управління потерпілими перед пунктом деконтамінації та після нього призначаються рятувальники, завданням яких є допомогти оперативно та безпечно зняти одяг, змити небезпечні речовини та перевірити якість змиву.

Порядок зняття одягу:

- Зняти якомога більше одягу
- При роздяганні необхідно мінімізувати контакт забрудненого одягу із тілом
- Потерпілі, які в змозі зняти з себе одяг, повинні зробити це самостійно.
- Для найбільш ефективною деконтамінації з використанням води під душовим потоком потрібно слідувати наступним інструкціям:
 - Тримати голову закинutoю назад;

- Ноги та руки розведені;
- Обертатися на 90 градусів для зрошення поверхні всього тіла;
- Деконтамінація у сухий спосіб може бути проведена за допомогою м'якої ганчірки, серветки, паперового рушника чи інших підручних засобів у напрямку зверху вниз.

4.6.3. Деконтамінація рятувальника

Оснащення та склад пункту деконтамінації залежать від наявних та доступних сил, засобів та ресурсів.

Деконтамінація може бути організована шляхом подачі води за допомогою ручних пожежних стволів або із використанням деконтамінаційних наметів.

Кількість особового складу пункту деконтамінації має забезпечити наступні обов'язкові заходи:

- зустріч рятувальників перед пунктом деконтамінації, збір та пакування індивідуального спорядження, окрім апаратів захисту органів дихання на стиснутому повітрі;
- допомогу у змитті забруднення із засобів індивідуального захисту;
- зняття засобів індивідуального захисту, їх сортування, деконтамінацію та пакування.

У зв'язку із доступністю та високою ефективністю основний акцент під час деконтамінації робиться на фізичному видаленні забруднення із використанням води.

Використання засобів дезактивації може значно сповільнити процес, потребуватиме додаткових ресурсів, особливих знань і вмінь персоналу, який проводить деконтамінацію [19].

4.6.4. Згорання пункту деконтамінації

- Обеззараження пункту;
- Зливання робочих рідин;
- Збирання відпрацьованих речовин та матеріалів для подальшої утилізації;

- Перевірка комплектності обладнання;
- Складання для транспортування.

Підготовка обладнання для наступного використання:

- Проведення технічного обслуговування обладнання;
- Поповнення запасів витратних матеріалів;
- Заміна та ремонт;
- Перевірка працездатності.

Під час виходу на перерву засоби індивідуального захисту на «чистій» половині можуть зніматися. При цьому зняття їх без попередньої дегазації (нейтралізації) може здійснюватися під час роботи з високолеткими СДОР (хлором, аміаком, ціаністим воднем тощо). Після закінчення перерви засоби захисту можуть використовуватися без їхньої заміни [19].

Під час роботи зі СДОР, що володіють проміжною або низькою летючістю, перед виходом на перерву засоби захисту шкіри повинні піддаватися дегазації (нейтралізації) на людях. Перед ділянкою, яка призначена для відпочинку, вони знімаються й розвішуються на вішалках. Після закінчення перерви засоби захисту шкіри можуть використовуватися знову, але за умови, що СДОР під час їхнього зняття не потраплять на внутрішні поверхні одягу.

Після виконання завдання засоби захисту обробляються дегазуючими (нейтралізуючими) розчинами. Після перевірки їхньої справності й просушки вони направляються для наступного застосування за прямим призначенням.

Перерви для відпочинку особового складу проводяться через установлений командиром час організовано, одночасно для всього підрозділу (команди) або позмінно.

Приймати їжу, пити воду, курити в зоні забруднення забороняється.

Під час відпочинку та після закінчення зміни особовий склад може піддаватися медичному огляду персоналом медичного пункту.

Речовинами і рецептурами для проведення дегазації (нейтралізації) СДОР і промисловими засобами індивідуального захисту війська у випадку їхнього залучення забезпечуються підприємствами промисловості через відповідні міністерства [24].

4.7.Розробка та обґрунтування заходів з попередження виникнення НС на виробництві пива

На заводі створена система забезпечення техногенної безпеки, яка зобов'язана забезпечувати техногенну безпеку об'єкту шляхом проведення організаційних, технічних і інших заходів, спрямованих на попередження вибухів, пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих матеріальних витрат, створення умов для швидкого виклику пожежно-рятувальних підрозділів і успішної ліквідації НС надзвичайних ситуацій техногенного чи природного характеру.

Проводячи аналіз нормативних документів по організації забезпечення пожежної і техногенної безпеки об'єкту можна відзначити, що наказом голови правління розроблено обов'язки посадових осіб по забезпеченню техногенної безпеки, призначені відповідальні за техногенну безпеку окремих ділянок об'єкту. Відповідальним за забезпечення техногенної та пожежної безпеки на об'єкті призначений головний інженер заводу. Крім цього наказами та інструкціями на підприємстві встановлений необхідний протипожежний режим, розроблена інструкція із заходів пожежної безпеки на об'єкті, а також інструкції для усіх вибухонебезпечних приміщень та ділянок.

Перевіркою електрообладнання і електроустановок встановлено наступне. Все електрообладнання у приміщеннях із вибухонебезпечними зонами виконане у вибухозахищеному виконанні відповідає класу зони за вимогами. До експлуатації вибухозахищеного електрообладнання допускаються особи, які пройшли перевірку знань за встановленою програмою. Крім загальної технічної документації на вибухозахищене обладнання на об'єкті заведений паспорт індивідуальної експлуатації. Форму експлуатаційного паспорту (карти) розробляє особа, відповідальна за електрогосподарство підприємства, виходячи з місцевих умов.

Не виконується періодичний (не рідше одного разу в місяць) огляд електрообладнання, встановленого у вибухонебезпечних зонах, особою, відповідальною за електрогосподарство, із занесенням результатів огляду в оперативний журнал. Огляд, перевірка і вимірювання опору заземлюючих пристроїв здійснюються у строки, вказані в правилах технічної експлуатації електроустановок

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		88

споживачів. Планово-попереджувальний ремонт і профілактичні випробування електрообладнання здійснюють за графіком, затвердженим відповідальним за електрогосподарство ГНС. До ремонту вибухозахищеного електрообладнання допускаються особи, що пройшли перевірку загальних і спеціальних знань за відповідною програмою і отримали допуск на право ремонту. Металеві і електропровідні неметалеві частини технологічного обладнання заземлені і приєднані до загального контуру заземлення у двох точках. Таке виконання відповідає вимогам Правил будови електроустановок.

При перевірці організаційних заходів щодо забезпечення техногенної безпеки були також виявлені наступні недоліки:

- на підприємстві не розроблені графіки проведення протиаварійних тренувань персоналу у відповідності з розробленим планом локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій;

- на окремих ділянках не вивішені відповідні інструкції щодо виконання вимог техногенної безпеки та порядку дій персоналу в разі виникнення аварійної ситуації (аварії)

- не створено об'єктовий матеріальний резерв для запобігання, ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та їх наслідків, проведення невідкладних відновних робіт (Підстава: п.4 ПКМУ від 29 березня 2001 р. N 308 «Про Порядок створення і використання матеріальних резервів для запобігання, ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та їх наслідків»)[26].

- не розроблено журнал обліку аварій. (Підстава: п.105 ПКМУ від 25 серпня 2004 р. N 1112 «Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві»)[27].

Таким чином, проведена планова перевірка з питань техногенної безпеки показала, що на об'єкті мають місце серйозні недоліки у плані забезпечення техногенної безпеки обслуговуючого персоналу, будинків, споруд і технологічних установок, а це потребує розробки відповідних заходів з попередження виникнення та розвитку НС техногенного характеру, ліквідації їх наслідків та забезпечення безпеки людей у разі виникнення НС.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		89

4.8. Розрахунок потрібної кількості сил та засобів для ліквідації надзвичайної ситуації

Для визначення кількості сил і засобів, потрібних для постановки завіси вданих умовах, необхідно визначити: обсяг майбутньої роботи - ширину фронту завіси, тривалість її постановки, інтенсивність подачі води (нейтралізуючих речовин); кількість техніки, необхідної для постановки завіси в даних умовах, з урахуванням наявних типів машин. Видалення рубежів розгортання хімічних машин від джерела забруднення й одна від одної для постановки рідинної завіси становить 30-50 м.

Тривалість постановки завіси визначається часом випару розливу НХР:

Проведемо розрахунок сил та засобів з використанням найбільш поширеного способу ведення оперативних дій для локалізації джерела зараження – постановки водяної завіси.

Водна перешкода (завіса) на шляху поширення хмари НХР повинна забезпечити обмеження поширення хмари та(або) осадження речовини. Залежно від розчинності НХР приймається рішення щодо створення водяної завіси або осадження хмари НХР.

На підставі раніше проведеного прогнозування хімічної обстановки проведемо розрахунок сил та засобів для ліквідації аварії і її наслідків [13].

Для осадження хмари аміаку визначається необхідна кількість води, яка залежить від:

- питомої витрати води для осаджування НХР;
- швидкості випаровування НХР.

Питома витрата води q залежить від розчинності парів НХР і може бути визначена за формулою:

$$q = \frac{100}{R_m} = \frac{100}{52,6} = 1,9 \text{ , т}$$

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

R_m - розчинність аміаку, мг.

Витрата води для осадження НХР $Q_{ном}$ визначається за формулою:

$$Q_{\text{пот}} = 0,28 \cdot q \cdot V_{\text{вип}} = 0,28 \cdot 1,9 \cdot 0,55 = 0,29 \text{ л/с},$$

де $V_{\text{вип}}$ - швидкість випаровування НХР, т/год.

Швидкість випаровування $V_{\text{вип}}$ визначається за формулою:

$$V_{\text{вип}} = \frac{M}{T_{\text{вип}}} = \frac{11,9}{21,8} = 0,55, \text{ т/год}$$

де M - кількість НХР, т.,

$T_{\text{вип}}$ - час випаровування, год.

Час випаровування НХР T визначається відповідно Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті [17].

Необхідна кількість стволів $n_{\text{ос}}$ для осадження НХР, дорівнює:

$$n_{\text{ос}} = \frac{Q_{\text{пот}}}{Q_{\text{ст}}} = \frac{0,29}{5} = 1 \text{ ствол з насадками НРТ-5},$$

де $Q_{\text{ст}}$ - витрата води з одного пожежного ствола з насадкою-розпилювачем НРТ-5.

Фактична витрата води для осадження НХР буде складати

$$Q_{\text{осад}}^{\phi} = n_{\text{ос}} \cdot Q_{\text{ст}} = 1 \cdot 5 = 5, \text{ л/с}$$

Розрахунок засобів, необхідних для створення водяної завіси, виконується у такій послідовності:

Для створення завіси з метою обмеження поширення хмари НХР доцільно використовувати розпилювачі типу РВ-12.

Кількість потрібних для створення водяної завіси розпилювачів $n_{\text{обмеж}}$ визначається за формулою:

$$n_{\text{обмеж}} = \frac{P_{\phi}}{L} + 1 = \frac{24}{14} + 1 \approx 3 \text{ шт.},$$

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

P_{ϕ} - довжина фронту завіси, м;

L - відстань між розпилювачами, м.

Для створення водяної завіси стволи встановлюють так, щоб факели розпилу перекривали один одного.

Витрати води $Q_{\text{потр}}^{\text{зав}}$ для встановлення завіси визначаються за формулою:

$$Q_{\text{потр}}^{\text{зав}} = q \cdot n_{\text{обмеж}} = 12 \cdot 3 = 36 \text{ , л/с ,}$$

де q - витрата розпилювача, л/с;

$n_{\text{обмеж}}$ - кількість розпилювачів, шт.

Розрахунок сил і засобів для створення водяної завіси та осадження хмари аміаку.

Потрібна кількість пожежних машин $N_{\text{м}}$, які необхідно влаштувати на вододжерело, визначається за формулою:

$$N_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{Q_{\text{н}}} = \frac{5 + 36}{0,8 \cdot 40} = 2 \text{ од. ,}$$

$$\text{де } Q_{\text{заг}} = Q_{\text{осад}}^{\phi} + Q_{\text{потр}}^{\text{зав}}$$

Потрібна кількість відділень на основних пожежних машинах $N_{\text{від}}$ визначається за формулою:

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

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

n - кількість розпилювачів, дорівнює $n_{\text{обмеж}}$ або $n_{\text{ос}}$;

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

Тоді

- для осадження хмари потрібно

$$N_{\text{від}}^{\text{осад}} = K_0 \frac{n}{n_{\text{р.м.}}} = 1,3 \cdot \frac{1}{2} = 1 \text{ відділення ,}$$

- для обмеження розповсюдження хмари потрібно

$$N_{\text{від}}^{\text{обм}} = K_0 \frac{n}{n_{\text{р.м.}}} = 1,3 \cdot \frac{3}{2} = 2 \text{ відділення}$$

За наявності протипожежного водогону необхідно перевірити відповідність можливостей мережі протипожежного водопостачання з витратою води для встановлення завіси:

$$Q_{\text{заг}} < Q_{\text{вм}} \text{ ,}$$

де $Q_{заг}$ - витрати води для встановлення завіси та осадження НХР, л/с; $Q_{в.м}$ - водовіддача мережі протипожежного водопостачання, л/с.

Мережа протипожежного водопостачання має діаметр 325 мм., тиск який може створюватись в системі складає 0,4 МПа. Тоді водовіддача мережі $Q_{в.м} = 235$ л/с.

$$Q_{заг} = 41 < Q_{в.м} = 235$$

Таким чином, можливості мережі протипожежного водопостачання забезпечують потрібну витрату води для встановлення завіси.

Висновок. Для проведення аварійно-рятувальних робіт необхідно залучити 3 відділення наосновних пожежних автоцистернах. Для проведення робіт щодо ліквідації джерела зараження необхідно додатково залучити рятувальне відділення [13]..

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Безпека праці при ліквідації НС

В період оперативних дій при ліквідації НС (пожежі) кожному її учаснику може загрожувати небезпека, а якщо аварія виникла на виробництві підвищеної небезпечності, то ризик при виконанні оперативних задач зростає в кілька разів. Але завжди, як начальницький склад, так і рядові бійці повинні пам'ятати, що ризик припустимий лише у виняткових випадках. Як відома, відповідальність за дотримання особовим складом техніки безпеки та створення безпечних умов роботи на НС несуть керівний склад, начальники оперативних дільниць та інші особи начальницького складу в межах виконуваних ними обов'язків на НС. На абсолютно усіх дільницях керівники та підлеглі повинні знати та дотримуватись правил техніки безпеки.

Перша допомога при отруєнні аміаком.

При отруєнні парою аміаку потерпілий повинен бути виведений на свіже повітря або в чисте тепле приміщення. При необхідності терміново застосовувати штучне дихання. Необхідно звільнити потерпілого від стискаючого одягу, замінити брудний одяг і надати йому повний спокій. Провести інгаляцію теплою парою, яка містить 1-2% розчин лимонної кислоти (з чайника крізь паперову трубку). Напоїти міцним солодким чаєм або 3%-им розчином молочної кислоти. У випадках отруєння вдихати кисень на протязі 30-45 хв., зігрівати потерпілого (обкласти грілками). У випадку глибокого сну і можливого зниження больової чутливості слід бути обережним, щоб не визвати опіків. За наявності явищ роз'ятрування необхідно полоскати ніс, горло 2%-им розчином соди або водою. Незалежно від стану постраждалого він повинен бути направлений до лікаря. У випадку появи задухи, кашлю постраждалий повинен транспортуватися в лежачому положенні.

При попаданні аміаку в очі необхідно промити їх великою кількістю чистої води. Після цього треба, догляду лікаря, одягти темні захисні окуляри. Не дозволяється забинтовувати очі накладати на них пов'язку [28].

При попаданні на шкіру аміаку, який викликав опік, необхідно спочатку направити на вражену поверхню міцний струмінь чистої води. Після цього

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		94

пошкоджену кінцівку занурити в теплу воду (35-40°C) на 5-10 хвилин або у випадку пошкодження більшої поверхні тіла зробити загальну ванну. Після ванни висушити шкіру, прикладаючи рушник, який добре вбирає воду (розтирання забороняється). Накласти після цього на пошкоджену ділянку шкіри мазеву пов'язку або змастити її маззю Вишневського чи пеніциліновою маззю. За відсутності мазі використовувати вершкове (несолене) масло або олію [28].

Перша допомога при пораненні. Для надання першої допомоги при пораненні необхідно розкрити індивідуальний пакет, накласти стерильний перев'язочний матеріал, що міститься у ньому, на рану і зав'язати її бинтом.

Якщо індивідуального пакету якимсь чином не буде, то для перев'язки необхідно використати чисту носову хустинку, чисту полотняну ганчірку тощо. На те місце ганчірки, що приходить безпосередньо на рану, бажано накапати декілька капель настойки йоду, щоб одержати пляму розміром більше рани, а після цього накласти ганчірку на рану. Особливо важливо застосовувати настойку йоду зазначеним чином при забруднених ранах.

Перша допомога при кровотечі.

Для того, щоб зупинити кровотечу, необхідно:

- підняти поранену кінцівку вгору;
- кровоточиву рану закрити перев'язочним матеріалом (із пакета), складеним у клубочок, придавити її зверху, не торкаючись самої рани, потримати на протязі 4-5 хвилин; якщо кровотеча зупинилася, то не знімаючи накладеного матеріалу, поверх нього покласти ще одну подушечку з іншого пакета чи кусок вати і забинтувати поранене місце (з деяким натиском);
- при сильній кровотечі, яку не можна зупинити пов'язкою, застосовується здавлювання кровоносних судин, які живлять поранену область, при допомозі згинання кінцівок в суглобах, а також пальцями, джгутом або закруткою. При великій кровотечі необхідно терміново викликати лікаря [28].

5.1.1. Безпека праці при проведенні розвідки

При прибутті до місця аварії автомобіль РХ розвідки зупиняють біля узбіччя проїжджої частини. Особовий склад виходить з автомобіля тільки з розпорядження начальника. Встановлювати автомобіль поперек проїжджої частини, на залізничних коліях, біля складів ЛЗР та ГР, та в місцях пропускання газу забороняється. Для безпеки стоячий автомобіль в нічний час освітлюють бортовими вогнями або іншим способом.

Особовий склад групи розвідки в залежності від характеру, місця, площі аварії, ступеня задимленості або загазованості повинен мати:

- засоби захисту органів дихання одного типу;
- засоби рятування та саморятування;
- прилади освітлення та зв'язку;
- інструмент для викривання конструкцій;
- засоби детектування;

При проведенні розвідки група розвідки зобов'язана:

- при роботі в апаратах захисту органів дихання дотримуватись вимог, які доведені в Настанові по газодимозахисній службі, а без них проходити один за одним, вивчаючи навколишню обстановку, та запам'ятовувати пройдений шлях, особливо у кабельних тунелях та підвалах;

- відчиняти двері обережно, захищаючись від можливого викиду полум'я та розжарених газів або вибухової хвилі;

- входити в операторні, насосні, цехи уловлювання, трансформаторні підстанції, щитові та інші приміщення, де є установки, апарати під високою напругою або знаходяться вибухові, отруйні, радіоактивні речовини, тільки за узгодженістю з керівництвом та дотриманням рекомендованих ними правил безпеки;

- по ходу просування слідкувати за поведінкою несучих конструкцій, можливістю швидкого поширення вогню, вибуху та про власні спостереження доповідати старшому групи;

- просуватися, як правило, біля капітальних стін або стін з вікнами [28].

5.1.2. Безпека праці при ліквідації аварій

Ліквідація наслідків ХНА включає комплекс заходів, що проводяться в самі короткі терміни в цілях надання допомоги постраждалому населенню, відвертання подальших втрат, а також відновлення життєдіяльності населених пунктів і функціонування суб'єктів господарювання.

Вони включають:

- прогнозування можливих наслідків ХНА;
- виявлення і оцінку наслідків аварії;
- здійснення рятувальних і інших невідкладних робіт (СіДНР);
- ліквідацію хімічного зараження;
- проведення спеціальної обробки техніки і санітарної обробки людей;
- надання медичної допомоги ураженим людям.

Прогнозування можливих наслідків ХНА здійснюється розрахунково-аналітичними станціями, групами або штабами аварійних робіт. Отримані дані використовуються для вжиття невідкладних заходів захисту населення, організації виявлення наслідків аварії поведінки СіДНР[28].

Виявлення наслідків аварії здійснюється проведенням хімічної інженерної розвідки. Повні дані узагальнюються в штабі керівництва ліквідацією аварії. На їх основі робиться оцінка наслідків аварії, розробляється план її ліквідації.

При виявленні масштабів осередку хімічного зараження аналізуються:

- райони (об'єкти) схильні до хімічного зараження;
- вид НХР і тривалість його дії;
- метеоумови і їх вплив на поширення зараженого повітря, його глибину;
- можливі ділянки (об'єкти) затікання і застою НХР;
- характер можливих руйнувань, місця пожеж і поразок в районі на ділянці (об'єкті) рятувальних робіт, на шляхах висунення;
- види майбутніх рятувальних робіт і їх орієнтовний об'єм.

Необхідно відмітити, що при оцінці району виконання рятувальних робіт аналізується характер місцевості її вплив на дії формувань в засобах індивідуального

захисту, погодні умови, що визначають час безперервного знаходження особового складу в засобах індивідуального захисту.

Рятувальні і інші невідкладні роботи проводяться з метою порятунку людей і надання допомоги ураженим, локалізації і усунення аварійних ушкоджень, створення умов по ліквідації наслідків аварії. Ліквідація хімічного зараження шляхом дегазації (нейтралізації) устаткування, будівель, споруд і місцевості в районі аварії, заражених НХР для зниження міри їх зараження і виключення поразки людей.

Спеціальна обробка техніки і санітарна обробка людей проводяться на виході з зони зараження з метою відвертання поразки людей НХР.

Роботи по ліквідації наслідків ХНА повинні проводитися за будь-яких погодних умов, у будь-який час доби, а при необхідності цілодобово, позмінно.

Особливу увагу привертають на безпеку особового складу при роботі на горі, у темряві та взимку. Під час роботи на покритті (на даху, зовнішніх установах, на перекриттях усередині приміщень) слідкують за станом несучих конструкцій. У випадку загрози обвалу особовий склад повинен негайно відходити у безпечне місце.

Майже на кожній аварії (пожежі) доводиться розкривати та розбирати конструкції. Ці роботи завжди ускладнюються наявністю диму, токсичних газів та парів, можливістю обвалів та зруйнувань, що потребує від працюючих дотримання заходів безпеки. При розкриванні та розбиранні конструкцій, а також при очищенні місця аварії не рекомендується зкидати елементи конструкцій та їх уламки. Якщо це необхідно – слідкують за тим, щоб у місцях передбаченого скидання не було людей та бойової техніки. Місце, куди скидають конструкції, охороняють [28].

Електромережу, яка проходить поблизу місця скидання, відключають.

Пересуватися по пожежній драбині необхідно не поспішаючи. При роботі зі стволами з драбин пожежників, а також рукавні лінії ретельно закріплюють. Вночі світлюють шляхи пересування особового складу та шляхи евакуації, оперативні дільниці та вододжерела, місця прогарів та розкриття конструкцій. На бойових дільницях та в тилу організують надійний зв'язок для інформації про обстановку в умовах поганої видимості.

При використанні пожежних автомобілів завжди необхідно забезпечувати відключення електропроводів. Цю роботу, звично, виконує на об'єкті черговий

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		98

електрик. Якщо склалася така ситуація, коли електрик відсутній, цю роботу доручають рятувальникам, які добре знають прийоми цієї роботи. Відключення мережі шляхом розрізання електропроводів спеціальними ножицями допускається тільки після того, коли іншими прийомами (вимикачем, рубильником) цього зробити неможливо, якщо напруга в мережі не більше 220В. Не з'ясувавши, відключений чи ні кабель (провід), слід вважати завжди його під током. Рятувальник, якому доручено знеструмлення, якщо відрізання відбувається з землі, треба підіслати гумовий килимок, При відрізанні проводів на стовпі або на висоті, працюючий повинен знаходитись на підставці, яка стійка, або закріпитися на драбині. Кожний провід ріжуть окремої таким чином, щоб кінці під напругою не опинялися на землі. Роботу виконують тільки в суху погоду та в сухому одязі[28].

5.1.3 Безпека праці при відборі проб

Відбір проб починається тільки тоді, коли команда незараження і рятувальна команда готова до виконання своїх функцій, оскільки робота здійснюється в забруднених та потенційно забруднених зонах (гарячій зоні).

При відборі проб слід пам'ятати, що головний пріоритет, це власна безпека та життя рятувальника.

Завжди пам'ятати, про використання відповідного захисного костюму, рукавичок, масок і т.д.

Якщо небезпечна речовина її характеристики відомі, рівень захисту може бути адаптований відповідно до вимоги, щоб полегшити роботу персоналу.

Пам'ятайте про забруднення.

Розповсюдження забруднення через одяг, взуття, обладнання.

Все обладнання залишається у забрудненій зоні. Вихід групи лише через пункт деконтамінації. Постійно спостерігати за партнером, його діями, станом захисного одягу та самопочуттям.

5.1.4 Безпека праці при проведенні деконтамінації

При приготуванні розчинів для проведення деконтамінації необхідно суворо дотримуватися вимог безпеки.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		99

Відповідальність за дотримання особовим складом вимог безпеки покладається на командирів оброблюваних підрозділів командирів підрозділів радіаційного, хімічного і бактеріологічного захисту, на начальників майданчиків і командирів дегазаційних машин (установок).

Необхідно: розташувати робочі місця таким чином, щоб була виключена можливість взаємного зараження; забезпечити особовий склад необхідними засобами захисту; обладнати місця для надягання і зняття засобів захисту; організувати після закінчення робіт дезактивацію, дегазацію і дезінфекцію дегазаційних машин, засобів захисту, а при необхідності санітарну обробку особового складу.

Всі роботи, пов'язані з приготуванням розчинів а також з перезатарюванні їх компонентів та розчинників проводяться в протигазах, захисних плащах (одягнутих у вигляді комбінезона або в рукава), панчохах і рукавичках, або в спеціальному захисному одязі (при дезактивації замість протигаза застосовується респіратор). Під час проведення деконтамінаційних робіт особовий склад зобов'язаний:

- надягати і знімати засоби індивідуального захисту в спеціально відведених місцях;
- постійно стежити за справністю засобів індивідуального захисту і негайно доповідати командирі про їх пошкодження;
- виключити потрапляння деконтамінуючих розчинів і розчинників під засоби індивідуального захисту шкіри, а також на сумку для протигазу;
- брати в руки заражені предмети тільки після попередньої деконтамінації тих місць, за які необхідно тримати предмет;
- ганчір'я, використану при дегазації і дезактивації, закопувати в землю, а використану при дезінфекції - спалити;
- перебувати в засобах, індивідуального захисту шкіри і протигазі до закінчення робіт;
- після закінчення робіт обробити дегазуючих (дезактивуєчим) розчином засоби захисту і зняти їх з дозволу командира в відведеному місці.

При проведенні деконтамінації забороняється:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
						100
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- лягати на заражені предмети;
- знімати (розстібати) засоби індивідуального захисту без дозволу командира;
- приймати їжу, палити і відпочивати, пити на робочих майданчиках.

Відпочинок особового складу, яка проводить дезактивацію, дегазацію і дезінфекцію, прийом їжі, куріння і справляння природних потреб організовується в спеціально відведених місцях.

При роботі в захисному одязі ізолюючого типу в літніх умовах (в тому числі в ОЗК, використовуваному в вигляді комбінезона або надітим в рукаві застебнутим) щоб уникнути перегріву тіла необхідно дотримуватися допустимі терміни безперервного перебування в ній.

Для збільшення термінів безперервної роботи рекомендується періодично охолоджувати засоби захисту, поливаючи їх холодною водою, а також надягати поверх захисного одягу бавовняні екрани, маскувальні халати, які в процесі роботи повинні періодично змочуватись. При цьому проти газу коробку повинні охоронятися від зволоження.

При роботі в захисному одязі взимку необхідно вживати заходів для запобігання обмороження: одягати на ноги теплі чоботи або шкарпетки; підкладати в чоботи устілки з сукна, соломи, паперу та т.д.; надягати під захисний одяг ватяні куртки і брюки; надягати на голову під капюшон захисного костюма підшоломник [28].

5.2. Екологічна небезпека об'єкта

Дане підприємство можна віднести до зони підвищеного екологічного ризику – це територія, на якій існує підвищена вірогідність несприятливих наслідків для здоров'я людей і стану екосистем як результат впливу будь-яких – навмисних чи випадкових, поступових чи катастрофічних, антропогенних чи природних об'єктів та факторів. А вони пов'язані, насамперед, з наявністю на цій території потенційно небезпечних виробництв і об'єктів, а також з підвищеною вірогідністю особливо небезпечних природних явищ [28].

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		101

Розглянемо потенційні ризики:

АМІАК. Токсичні характеристики. Аміак при невеликих концентраціях викликає роздратування верхніх дихальних шляхів, сльозотечу, при високих концентраціях – порушує центральну нервову систему, викликає судом, при гострому отруєнні – набряк легенів, серцеву недостатчуї може призвести до смерті. При контакті зі шкірою людини рідкий аміак викликає термічний хімічний опік (табл..5.1).

Таблиця 5.1

Гранично допустимі концентрації аміаку

Найменування показників	Значення
ГДК у повітрі робочої зони виробничого приміщення	20 мг/м ³
ГДК у повітрі на території підприємства	7 мг/м ³
ГДК в атмосфері населеного пункту	0,2 мг/м ³

Дія на людину та довкілля.

Гостре отруєння. Високі концентрації викликають сильну сльозотечу і біль в очах, задуху, сильні напади кашлю, запаморочення, болі в шлунку, блювоту, затримку сечі. Важке отруєння протікає на фоні різкого зменшення легеневої вентиляції, гострої емфіземи, збільшення печінки. Через декілька хвилин після масивної дії NH₃ настає м'язова слабкість з підвищеним рефлекторним збудженням тетанічні судом; різко знижується поріг слуху, внаслідок чого сильний звук викликає новий напад судом. Порушується обмін глютамінової та Р-кетоглутарової кислот в корі головного мозку, значно зменшується здатність тканин утилізувати кисень. Після дії дуже високих концентрацій потерпілі іноді сильно збуджені, перебувають в стані буйного марення, не здатні стояти. Спостерігаються різкі розлади дихання і кровообігу; у найближчі години (іноді в перші хвилини) після отруєння може наступити смерть від серцевої слабкості або зупинки дихання у фазі вдиху при спазмі голосової щілини. Частіше смерть настає через декілька годин або днів після нещасного випадку від набряку гортані або легенів. У ряді випадків причиною загибелі є запалення бронхів і легенів. Можливий хімічний опік очей та верхніх дихальних шляхів[35].

Наслідками перенесеного гострогоотруєння можуть бути помутніння кришталика, рогівки, навіть її прорив і втратаоока; охриплість або повна втрата голосу, хронічний бронхіт, емфізема легенів, бронхоектази; кровохаркання; можливаактивізація туберкульозного процесу. Після отруєння з втратою свідомості можливе зниження інтелектуального рівня з втратою пам'яті, неврологічні мікросимптоми; запаморочення, гіперрефлексія. При невеликих концентраціях – незначне роздратування очей і слизової оболонки носа, чхання, слиновиділення, легка нудотаі головний біль, почервоніння обличчя, пітливість, біль в грудях, позиви на сечовипускання.

Поріг нюхового відчуття 0,00050 - 0,00055 мг/л. При концентраціях 0,04 - 0,08 мг/л різке роздратування очей, верхніх дихальних шляхів, аж до рефлекторної затримки дихання, головний біль. Вдихання 0,003 мг/л протягом 8 годин викликає тенденцію до зменшення утилізації кисню і уповільнення пульсу. При короткочасному вдиханні 0,07 - 0,1 мг/л роздратування в носії в порожнині рота, при 0,49 мг/л – роздратування очей, при 1,2 мг/л – кашель, можливий набряк легенів. 0,25 мг/л можна витримати, хочаі насилу, протягом години.

Хронічне отруєння. Концентрації 0,0008 - 0,0036 і0,0002 - 0,016 мг/л при транспортуванні рідкого NH₃ на морських судах викликали у моряків скарги на зниження працездатності, головні болі, поганий сон іапетит, підвищену дратівливість. Об'єктивно зареєстровані значні порушення вищої нервової діяльності, тенденція до гіпотонії, тахікардія, зниження фагоцитарної активності лейкоцитів. У робочих хімічних заводів виявлені (при 0,0005 - 0,024 мг/л) аносмія або гіпосмія, неврастенія, пониження біоелектричної активності головного мозку, зниження рівня вітаміну С в крові, зменшення сечовини, збільшення потреби у вітаміні В₄. Підвищена захворюваність катарамі верхніх дихальних шляхів, ангінами. Відмічені зрушення в жировому і білковому обмініі почастішання захворювань катаром верхніх дихальних шляхів у підлітків, що проходять практику на заводі, навіть при 3-часовом робочому дніі концентраціях, що не перевищують гранично допустимі.

Дія на шкіру. При концентрації 1% (7 мг/л) – спостерігається легке роздратування вологої шкіри, при 2% помітне роздратування, а 3% через декілька хвилин можуть викликати опік з утворенням міхурів. При попаданні в струмінь газу,

наприклад при аваріях з аміачними холодильними машинами, можуть, разом з проявами загального отруєння, спостерігатися червоність шкіри, набряк, окремі фіолетово-червоні плями з добре обкресленими краями, порушення цілісності поверхневих шарів шкіри, різко обкреслені мокрі з жовтуватим забарвленням дефекти шкіри. У лаборантів, що мають контакт з NH_3 спостерігав дерматит з гіперемією, бульбашками, папулами і лущенням на бічних поверхнях пальців рук.

Перша допомога потерпілим При попаданні бризок аміаку в очі негайне рясне промивання широко розкритого ока водою або 0,5 - 1% розчином квасцов; вазелінове або олівкове масло. При різких болях – 1 - 2 краплі 1% розчину новокаїну або 1 крапля 0,5% розчину дикаїну з адреналіном (1:1000). У подальшому застосовують закапування 0,1% розчину ZnSO_4 , 1% розчину H_3BO_3 або 30% розчину альбуциду. При ураженні шкіри – обмивання чистою водою, накладення примочки з 5% розчину оцтової, лимонної, виннокаменної або соляної кислот. При отруєнні NH_3 через дихальні шляхи – свіже повітря, вдихання теплої водяної пари (краще з додаванням оцту або декількох кристалів лимонної кислоти), 10% розчину ментолу в хлороформі. Пити тепле молоко з боржомом або содою. Кодеїн (по 0,015 г) або діонін (по 0,01 г). При задусі – кисень (вдихати до зменшення задишки або ціанозу); при спазмі голосової щілини – тепло на область шиї, теплі водні інгаляції, атропін (підшкірно 1 мл 0,1% розчину), при необхідності – трахеотомія. При порушеннях або зупинці дихання – штучне дихання.

Засоби захисту та запобіжні заходи. Промисловий протигаз КД. Час захисної дії при концентрації NH_3 2,3 мг/л 240 хв., для протигаза КД з фільтром 120 хв. За відсутності в повітрі органічних речовин можливе використання протигаза марки М із захисним часом 90 хв. Протигази повинні змінюватися негайно при відчутті найслабкішого запаху. Захисні окуляри марки ПО-3 та ін. Рукавички з лугостійкої гуми. Спецодяг зі щільної тканини. Герметизації всієї апаратури, комунікацій, транспорту самого NH_3 , аміачної води і т. д. Місцева і загальна вентиляція робочих приміщень, де можливе утворення та виділення в повітря NH_3 [35].

Розділ 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Техніко-економічна оцінка пропонуємого варіанта протипожежного захисту пивзаводу здійснюється за допомогою системи основних показників:

- капітальні витрати;
- експлуатаційні витрати;
- втрати від пожеж.

6.1. Визначення капітальних витрат.

Капітальні витрати (К) представляють собою затрати необхідні для створення нових і реконструкцій існуючих систем протипожежного захисту, об'єктів народного господарства.

Капітальні витрати на здійснення запропонованих рішень будуть містити в собі:

- витрати на придбання устаткування;
- транспортно-заготівельні витрати;
- витрати на монтаж устаткування.

Кошторисна вартість устаткування і його монтаж буде складатися з:

- оптової ціни устаткування;
- витрат на транспортування і заготівельно-складські операції;
- витрат, пов'язаних з монтажем і наладкою устаткування.

Витрати на матеріали і конструкції розраховуємо по формулі:

$$M = N \cdot Ц \cdot K_T$$

де: N – необхідна кількість матеріалів, устаткування;

Ц – ціна за одну одиницю устаткування, грн;

K_T – коефіцієнт, що враховує транспортно-заготівельні витрати – 1,15;

Для обладнання кошторис витрат на придбання устаткування системи вогнеперешкоджувачів зведено у таблицю 6.1.

Кошторис витрат на придбання устаткування системи блискавкозахисту і вогнепершкоджувачів

Вид устаткування	Кількість одиниць устаткування, шт	Ціна заодиницю устаткуванн я, грн	Загальні витрати на устаткування, грн
Вогнеперешкоджувач сітчатий ОП-40	6	225	1500
Всього:			1500×1,15=84272

Витрати, пов'язані з монтажем і налагодженням даних засобів протипожежного захисту складаються з:

- заробітної плати робітників з відрахуваннями на соціальні заходи;
- накладних витрат.

Витрати наоплату праці робочих обох груп визначаємо по формулі:

$$O = T \cdot \tau \cdot K_{II} \cdot K_o \cdot K_c$$

де: T – трудомісткість відповідного виду робіт; людиногодин; за даними підприємства для обох видів робіт з монтажу систем протипожежного захисту відповідає 350 людиногодин;

τ – годинна тарифна ставка робочого відповідного розряду; за даними бухгалтерії = 0,7;

K_{II} – коефіцієнт, що враховує премії, надбавки, доплати; за даними підприємства 1,4;

K_o – коефіцієнт, що враховує оплату відпусток, пільгових; = 1,1;

K_c – коефіцієнт, що враховує відрахування на соціальні заходи; = 1,51.

$$O = 350 \cdot 0,7 \cdot 1,4 \cdot 1,1 \cdot 1,51 \approx 570 \text{ грн.}$$

Накладні витрати на протипожежний захист приймаємо в розмірі 10% від ціни устаткування:

$$H = 0,1 \cdot M = 0,1 \cdot 1500 \approx 150 \text{ грн}$$

Загальні капітальні витрати складуть:

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		106

$$K = M + O + H = 1500 + 570 + 150 = 2230 \text{ грн}$$

6.2. Визначення експлуатаційних витрат

Визначаємо витрати на оплату праці працівників, зайнятих на обслуговуванні засобів протипожежного захисту по формулі:

$$C_{TP} = \sum_1^m n_i \cdot C_{mi} \cdot 12 \cdot K_n \cdot K_c$$

де: n_i – кількість працівників і-тої кваліфікації, зайнятих обслуговуванням обладнання, 1 людина;

C_{mi} – місячний оклад працівника і-тої кваліфікації, 1600 грн. (за даними бухгалтерії);

K_c – коефіцієнт, що враховує відрахування на соціальні забезпечення, 1,51;

m – кількість категорій працівників.

$$C_{TP} = 1 \cdot 1600 \cdot 12 \cdot 1,2 \cdot 1,51 = 34790 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на капітальні, поточні ремонти і технічне обслуговування засобів протипожежного захисту:

$$C_p = 0,045 \cdot M = 0,045 \cdot 2230 = 379,2 \text{ грн}$$

Визначаємо річні амортизаційні відрахування на утримання засобів протипожежного захисту по формулі:

$$C_a = \frac{C_b \cdot H_p}{100}$$

де: H_p – діюча річна норма амортизаційних відрахувань на реновацію, % (за даними бухгалтерії 5%);

C_b – балансова вартість засобів протипожежного захисту, дорівнює капітальним витратам.

$$C_a = \frac{93269,2 \cdot 5}{100} \approx 4663 \text{ грн.}$$

Загальні експлуатаційні витрати на протипожежні витрати визначаємо по формулі:

$$C = C_a + C_p + C_{TP}$$

$$C = 34790 + 379 + 4663 = 39832 \text{ грн.}$$

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
						107
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

6.3. Визначення збитків від пожеж

Ймовірну середньорічну величину втрат від пожеж наоб'єкті визначаємо по формулі:

$$Y_z = S \cdot Y_n \cdot (1 + K_k + K_c) \cdot P$$

де: S – можлива площа пожежі, м²;

Y_n – вартість 1 м² майнаоб'єкта, грн./м²;

K_k , K_c – коефіцієнти, що враховують відповідність величини непрямих і соціальних втрат ($K_k=0,74$, $K_c=0,6$);

P – імовірність виникнення пожежі наоб'єкті, рік⁻¹.

Імовірність виникнення пожежі наоб'єкті до впровадження засобів протипожежного захисту визначаємо на підставі обробки статистичних даних про пожежі нааналогічних об'єктах по формулі:

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^T \frac{N_i}{N_{Ei}}}{T}$$

де: N_i – кількість пожеж у i -тому році наоб'єктах з недостатнім рівнем протипожежного захисту;

$N_{\Sigma i}$ – загальна кількість об'єктів у i -тому році з недостатнім рівнем протипожежного захисту;

T – кількість років, за які аналізуються пожежі;

$$P_i = \frac{\frac{2}{78} + \frac{3}{81} + \frac{1}{81} + \frac{4}{89} + \frac{3}{91}}{5} = 0,031$$

Розглянемо в резервуарі з продукцією.

Коли розрахунок можливих втрат від пожежі буде залежати не від її площі, а від кількості резервуарів, що горять, формула набуває вигляду:

$$Y_z = n \cdot Y_p \cdot (1 + K_k + K_c) \cdot P$$

де: n – можлива кількість резервуарів, що горять, шт;

Y_p – вартість 1 резервуару разом із вмістом, грн./шт;

За даними бухгалтерії вартість одного резервуару становить із речовиною, що міститься в ньому, Сп становить 240 тис. грн. Їх загальна кількість – 6.

При базовому варіанті системи забезпечення пожежної безпеки у випадку виникнення пожежі в одному з резервуарів, полум'я по трубопроводах парогазової фази або по лінії аварійного може перекинутися на інші. У цьому випадку, руйнуються і горять усі резервуари. Втрати від пожежі на об'єкті без впровадження розроблених рішень складуть:

$$Y_{z1} = 6 \cdot 240000 \cdot (1 + 0,74 + 0,6) \cdot 0,031 \approx 104457 \text{ грн.}$$

Визначимо можливий збиток від пожежі на об'єкті після впровадження запропонованих систем протипожежного захисту, при цьому за рахунок впровадження вогнеперешкоджувачів у випадку горіння в одному із резервуарів, поширення полум'я на інші не відбувається і кількість резервуарів, що горять буде становити 1.

Тоді, втрати від пожежі на об'єкті з урахуванням розроблених рішень складуть:

$$Y_{z2} = 1 \cdot 240000 \cdot (1 + 0,74 + 0,6) \cdot 0,031 \approx 17410 \text{ грн.}$$

6.4. Розрахунок економічного ефекту

Величину річного економічного ефекту від упровадження розробок по удосконалюванню протипожежного захисту газонаповнювальної станції визначаємо по формулі:

$$E = Y_{z1} - Y_{z2} - C - \frac{1}{T_{\text{експл}}} \cdot K$$

де: $T_{\text{експл}}$ – граничний термін експлуатації виробу протипожежного призначення.

$$E = 104457 - 17410 - 39832 - 0,1 \cdot 2230 = 46992 \text{ грн.}$$

Таким чином, впровадження запропонованих заходів щодо удосконалювання протипожежного захисту газонаповнювальної станції, приведе до економічного ефекту в 46992 гривні буде економічно вигідним для об'єкта в цілому, тому що значно зменшить небезпечні наслідки вибухів.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
						109
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі розроблений план першочергових заходів реагування на надзвичайну ситуацію яка може трапитись на заводі з виготовлення пива.

Розроблені і запропоновані стандартні операційні процедури з відбору зразків (проб), правила деконтамінації особового складу та потерпілих під час НС.

Плани дій у НС розроблені на основі «Статуту дій у надзвичайних ситуаціях» та матеріально-технічної бази підрозділів ДСНС України які реагують на аварії на ХНО.

За результатами ідентифікації показано, що завод з виготовлення пива відноситься до потенційно-небезпечних об'єктів і представляє загрозу виникнення НС техногенного характеру.

Небезпечність об'єктів АХУ зумовлена наявністю обладнання, яке експлуатується під високим тиском та при високій температурі; розгалуженою системою трубопроводів і апаратів з великою кількістю аміаку в різних агрегатних станах; високим рівнем амортизаційного зношення технологічного обладнання.

Проведений розрахунок сил і засобів для ліквідації НС техногенного характеру.

Розглянуто питання безпеки праці під час розвідки осередку аварії підрозділами ДСНС, евакуації постраждалих з місця НС, роботи зі збору проб та деконтамінації.

Запропоновано заходи щодо забезпечення належного рівня безпеки, заходи по безпеці персоналу, та надання допомоги при отруєнні шкідливими речовинами.

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
						110
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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”.

2. НПАОП 0.00-4.33-99 Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій.

3. Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій на об’єктах зберігання й перероблення зерна та зернопродуктів.

4. Закон України “Про об’єкти підвищеної небезпеки” від 18.01.2001.

5. Закон України “Про захист населення і території від надзвичайних ситуацій технологічного та природного характеру” №1809-III від 08.06.2000 р.

6. Закон України “Про аварійно-рятувальні служби ” №1281-XIV від 14.12.1999 р.

7. Тимчасова інструкція щодо перевірки й оцінки стану техногенної небезпеки потенційно небезпечних об’єктів господарювання, яка затверджена наказом МНС України № 39 від 10.03.1999 р.

8. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.

9. Указу Президента України №47 від 27.01.2003 р. “Про заходи щодо вдосконалення державного управління у сфері пожежної безпеки, захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій”.

10. 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”.

11. Організація аварійно-рятувальних робіт: навчальний посібник. Б.В.Болібрех, В.З.Басараб, В.В.Кошеленко, В.М.Ковальчук.- Львів: ЛДУ БЖД, 2010.

12. Постанова кабінету Міністрів від 19 серпня 2002 р. N 1200 «Про затвердження Порядку забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту засобами індивідуального захисту, приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю».

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
						111
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

13. Наказ МНС України від 16.12.2011 № 1341 «Про затвердження Методики розрахунку сил і засобів МНС України, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення».

14. РЕГЛАМЕНТ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ (ЄС) № 2016/425 від 9 березня 2016 року про засоби індивідуального захисту.

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

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

17. 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».

18. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2001.

19. Наказ МВС № 340 від 26.04.2018 «Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».

20. Положення про Державну службу медицини катастроф, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2001 року № 827

21. Наказ МНС N 1017 від 22.09.2011 «Про затвердження Рекомендацій щодо організації гасіння пожеж підрозділами МНС на промислових об'єктах підвищеної небезпеки з наявністю небезпечних хімічних речовин»

22. Халаф В.А., Зайцев В.М. Пробовідбір та пробопідготовка в хроматографії. Навчальний посібник. 2012. К.: КНУ імені Тараса Шевченка. 282 с.

23. Посібник «Екстрена та невідкладна медична допомога», 2-ге вид. / шкурупій д. а. (за ред.)

24. Наказ МОЗ N 322 від 27.05.2011 «Про затвердження Методичних рекомендацій з проведення деконтамінації постраждалих внаслідок дії хімічних, радіаційних чинників та біологічних агентів».

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	лист
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		112

25. І.М. Мартинюк, В.В. Марущенко, С.М. Меньшов Навчальний посібник «СИЛЬНОДІЮЧІ ОТРУЙНІ РЕЧОВИНИ ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ» Харків 2008 рік.
Гогунский, В.Д. Факторы антропогенного воздействия на окружающую среду и зоны риска при аварии на Одесском припортовом заводе / В.Д. Гогунский, В.А. Кудинов, И.И. Шимолин // Укр. информ. корп. УкрНТИ. – Информ. листок. –Одесса: ОЦНТИЭИ, 1993. — С. 130 — 133
26. Наказ МНС N 73/82/64/122 від 27.03.2001 «Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті»
27. Наказ МНС № 155 "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розробки Плану першочергових запобіжних заходів".
28. Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312 «Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України».
29. Закон України від 21.12.2000 р. "Про аварійно-рятувальні служби".
30. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.02 № 1200 "Про затвердження Порядку забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту".
31. Басиль, Е.Е. Риск сокращения продолжительности жизни: рабочая зона / Е.Е. Басиль, С.А. Изотов, В.Д. Гогунский // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Одесса, 1997. — Вып. 2. — С. 133 — 135.
32. Методичні рекомендації „Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря” [Електронний ресурс]. — Наказ МОЗ України 13.04.2007 р. № 184. — <http://uainfo.biz/legal/baseuw/ua-qmwote/index.htm>
33. Руденко, С.В. Оценка экологической безопасности в проектах: Монография / С.В. Руденко, В.Д. Гогунский. — Одеса: Фенікс, 2006. — 144 с.
34. IEC/FDIS 31010:2009(E). Risk management — Risk assessment techniques: International standard. — Voting terminates on: 2009-10-09. — International Electrotechnical Commission, 2009. — 94 p.
35. Наказ Міністерства транспорту України № 567 від 16.10.2000 «Про затвердження Правил безпеки та порядку ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні їх залізничним транспортом».

					НУЦЗУ.2.17-78. СХ та ХТ РПЗ -13	<i>лист</i>
<i>Зм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		113