

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**Кафедра пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Начальник кафедри**

**Володимир ОЛІЙНИК**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**  
**НА 2024/2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК З ДИСЦИПЛІНИ**  
**"ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ**  
**НЕБЕЗПЕКИ"**

факультет № 4 (студенти)

2024 рік

## ЗМІСТ

Модульна контрольна робота 1 Розрахунок зовнішньої парової завіси.....	3
Модульна контрольна робота 2 Ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки	14

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи № 1 з дисципліни „Пожежна безпека об'єктів підвищеної небезпеки”

### Завдання для виконання

**Задача.** Запропонувати тип зовнішньої парової завіси для захисту технологічної трубчастої печі нафтопереробної установки та провести її розрахункове обґрунтування.

Розміри печі на плані ( $a \times b$ ) наведені в таблиці 10.1. Підвідний паропровід виконано з труб діаметром  $d_{\text{вн}}$ , а його загальна довжина  $\sum \ell_i$  наведена в таблиці 10.2. Тиск пари в паропроводі підприємства становить 0,7 МПа. Висоту печі та інші дані для розрахунку прийняти за таблицею 10.2.

Таблиця 10.1 - Розміри печі

№ варіанта (А,Б)	1Б, 6Б	2Б, 7Б	3Б, 8Б	4Б, 9Б	5Б, 0Б
$a \times b$	12×8	10×6	14×8	24×10	18×10
$\sum \ell_i$	120	140	160	180	200

Таблиця 10.2 - Дані для розв'язання задачі

№ варіанта (А,Б)	А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А0
Висота печі, м	6	8	10	12	14	7	9	11	15	18
Кількість небезпечних зон	4	3	3	2	2	4	3	3	2	1
Кількість локальних небезпечних зон	12	15	20	14	16	18	20	14	14	9
Діаметр кожної локальної зони, м	0,6	0,5	0,3	0,4	0,4	0,6	0,5	0,4	0,3	0,5
Кількість поворотів на підвідному паропроводі	4	6	8	8	4	6	5	12	7	5

### Розрахунок зовнішньої парової завіси

Для запобігання проникнення до печей або інших апаратів вогневої дії горючих парогазоповітряних сумішей, які утворюються в результаті аварій на сусідньому обладнанні, використовуються зовнішні парові завіси. Зовнішня парова завіса може бути виконана у двох варіантах:

- безперервна огорожуюча завіса для захисту однієї, трьох або чотирьох сторін окремої печі (блока печей);
- локальна флегматизуюча завіса для захисту на печі окремих елементів або зон, які небезпечні як джерела запалювання.

Безперервна огорожуюча завіса може бути одноярусною, якщо висота небезпечної зони до 10 м, та двоярусною, якщо висота небезпечної зони більше 10 м. Для влаштування парової завіси вздовж небезпечної сторони печі (або небезпечних сторін) на рівні виробничої площадки між її межею та каркасом печі

прокладається перфорований трубопровід. Нижче приводиться методика розрахунку зовнішньої парової завіси трубчастої печі.

1. Приймаються наступні фіксовані параметри роботи зовнішньої парової завіси:

- тиск (абсолютний) насиченої пари у колекторі  $P_k$  – не менше  $2 \cdot 10^5$  Па;
- коефіцієнт витрати паропроводу від колектора до виходу водяної пари у атмосферу  $\varphi_{\text{сист}} = 0,6$ ;
- швидкість витікання водяної пари через отвір  $\omega_{\text{п}} = 200$  м/с;
- питома витрата пари  $q_{\text{п}} = 100$  кг/(м<sup>2</sup>·с);
- швидкість атмосферного повітря не більше 1,5 м/с.

2. Виходячи з конструктивних особливостей печі та її розташування на виробничій площадці, визначають висоту зони, яка захищається

$$H = H_{\text{max}},$$

де  $H_{\text{max}}$  – максимальна відстань від нульової відмітки виробничої площадки до найвищої відмітки печі або граничного по висоті місця розміщення можливого джерела запалювання, а також довжину перфорованого трубопроводу  $L$ .

Перфорований трубопровід прокладають в межах виробничої площадки на нульовій відмітці на відстані  $\ell = 0,25H_{\text{max}}$  від каркаса печі. Величину  $L$  можна визначити за формулою

$$L = (n + 1) \cdot \ell + \sum_{i=1}^n a_i,$$

де  $n$  – число сторін печі, які захищаються;

$a_i$  – довжина  $i$ -ої сторони, що захищається, м.

3. Визначають діаметр випускного отвору в трубопроводі безперервної відбиваючої завіси

$$d_{\text{г}} = 0,001 \cdot H_{\text{max}}.$$

4. Знаходять відстань між осями випускних отворів

$$L_{\text{г}} = 50 \cdot d_{\text{н}}.$$

5. Розраховують кількість отворів у перфорованому трубопроводі

$$n_{\text{г}} = \frac{L}{L_{\text{г}}} + 1.$$

6. Визначають загальні витрати водяної пари, необхідної для утворення безперервної відбиваючої парової завіси, кг/с

$$Q_{\text{г}} = 78,5 \cdot d_{\text{г}}^2 \cdot n_{\text{г}}.$$

7. Розраховують внутрішній діаметр труби перфорованого паропроводу безперервної відбиваючої завіси

$$d_{\text{вн}} = 1,772 \sqrt{d_{\text{зов}}^2 \cdot n_{\text{зов}}}$$

За таблицею 10.3 підбирають труби для виготовлення перфорованого паропроводу, внутрішній діаметр  $d_{\text{вн}}$  яких визначають з урахуванням розрахункової товщини стінок труб.

Таблиця 10.3 - Характеристика трубопроводів (труби сталеві безшовні гарячекатані)

Зовнішній діаметр, мм	Товщина стінки, мм	Зовнішній діаметр, мм	Товщина стінки, мм	Зовнішній діаметр, мм	Товщина стінки, мм
25	2,5–8	89	3,5–24	152	4,5–36
32	2,5–8	102	3,5–24	159	4,5–36
38	2,5–8	108	4–28	168	5–45
42	2,5–10	114	4–28	219	6–50
48	2,5–10	127	4–30	273	6,5–50
57	3–13	133	4–32	325	7,5–75
60	3–14	140	3,5–36	377	9–75
76	3–19	146	4,5–36	426	9–75

**Примітка.** Труби виготовляють зі сталей марок Ст 2; 3; 4; 5 і 6, що мають відповідні допускні напруження (МПа): 135, 160, 168, 200 і 240.

8. За робочими кресленнями печі виявляють види зон захисту  $k$  та їх кількість  $n$ , а також їх характерні розміри  $A_i$ .

9. Визначають відстань від випускного отвору локальної завіси до центру небезпечної зони (пальника, вибухового клапана, люка-лазу та т.п.)

$$x_i = 2 \cdot A_i,$$

де  $A_i$  – характерний розмір (діаметр, довжина, ширина)  $i$ -ої захищеної зони, м.

10. Розраховують діаметр випускного отвору для кожної  $i$ -тої локальної зони

$$d_{\text{Л}_i} = 0,01 \cdot x_i.$$

11. Визначають загальні витрати водяної пари на утворення локальних флегматизуючих завіс для захисту всіх небезпечних зон

$$Q_{\text{Л}} = 78,5 \cdot \sum_{i=1}^k d_{\text{Л}_i}^2 \cdot n_i,$$

де  $n_i$  – кількість зон захисту одного виду;  $k$  – кількість видів зон захисту.

12. Знайдені величини  $Q_{\text{Л}}$  та  $Q_6$  порівнюють. Якщо  $Q_{\text{Л}} \geq Q_6$ , то локальну флегматизуючу завісу не слід застосовувати. В протилежному випадку ( $Q_{\text{Л}} < Q_6$ ) локальна завіса буде більш економічна в порівнянні з безперервною відбиваючою завісою.

13. Приймають діаметр трубопроводу, який застосовується для підводу пари рівним  $d_{\text{вн}}$ , та проводять його трасування від паропровідної мережі підприємства до розподільчого колектора системи парового захисту.

14. Визначають середню швидкість руху водяної пари по підвідному паропроводу

$$\omega = \frac{Q}{0,785 \cdot d_{\text{вн}}^2 \cdot \rho_{\text{т.сп}}},$$

де  $Q$  – загальні витрати водяної пари для утворення безперервної відбиваючої завіси ( $Q_6$ ) або локальної флегматизуючої завіси ( $Q_{\text{л}}$ ) кг/с;

$\rho_{\text{т.сп}}$  – густина насиченої водяної пари з урахуванням її середнього тиску в паропровідній мережі підприємства та розподільчому колекторі.

$$P_{\text{сер}} = \frac{P_{\text{п}}}{2} + 1 \cdot 10^5,$$

де  $P_{\text{п}}$  – тиск пари в паропровідній мережі підприємства, Па.

Значення величини  $\rho_{\text{т.сп}} = f(P_{\text{сер}})$  визначають за таблицею 14 Додатку.

15. Перевіряють виконання умови  $\omega < 50$  м/с. У випадку, якщо дана умова виконується, розрахунки продовжують далі з п.16. В протилежному випадку ( $\omega > 50$  м/с), задають новий, збільшений внутрішній діаметр паропроводу і повторюють розрахунки, починаючи з п.14.

16. Визначають число Рейнольдса

$$Re = \frac{\omega \cdot d_{\text{вн}}}{\nu},$$

де  $\nu$  – коефіцієнт кінематичної в'язкості водяної пари в м<sup>2</sup>/с, приймають за таблицею 14 Додатку.

17. В залежності від величини числа  $Re$  визначають коефіцієнти опору тертя  $\lambda$  за формулами:

при  $Re \leq 2300$

$$\lambda = \frac{64}{Re};$$

при  $2320 \leq Re \leq 10000$

$$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{Re}};$$

при  $Re > 10000$

$$\lambda = 0,11 \cdot \left( \frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0,25},$$

де  $d$  – внутрішній діаметр трубопроводу, м;  $\Delta$  – абсолютна шорсткість стінок труб, м;  $\text{Re} = \frac{\omega \cdot d_{\text{вн}} \cdot \rho_t}{\mu}$  – число Рейнольдса ( $\omega$  – швидкість руху продукту по трубопроводу, м/с;  $\mu$  – коефіцієнт динамічної в'язкості продукту за робочої температури).

В розрахунках приймають такі значення величини  $\Delta$  (м):

– для нових сталевих цільнотягнутих і зварних, а також оцинкованих труб  $\Delta = (0,1 - 0,2) \cdot 10^{-3}$ ;

– для нових чавунних труб  $\Delta = 0,3 \cdot 10^{-3}$ ;

– для сталевих цільнотягнутих і зварних з незначною корозією труб  $\Delta = (0,2 - 0,3) \cdot 10^{-3}$ ;

– для старих сталевих труб зі значною корозією  $\Delta = 0,7 \cdot 10^{-3}$  та більше.

18. Визначають кількість, види місцевих опорів, за таблицею 8 додатку знаходять значення місцевих опорів та визначають сумарний коефіцієнт місцевих опорів

$$\xi_C = \sum_{i=1}^n N \cdot \xi_i,$$

де  $N$  – кількість місцевих опорів одного виду;

$\xi_i$  – числове значення  $i$ -го коефіцієнту;

19. Розраховують коефіцієнт опору паропроводу

$$\xi_{\text{СИСТ}} = \xi_C + \frac{\lambda}{d_{\text{вн}}} \cdot \sum_{i=1}^n l_i,$$

де  $l_i$  – довжина  $i$ -тої лінійної ділянки паропроводу, м;

$n$  – число лінійних ділянок.

20. Визначають втрати тиску у підвідному паропроводі,  $\Delta P$

$$\Delta P = \xi_{\text{СИСТ}} \frac{\omega^2 \cdot \rho_{t_{\text{СЕР}}}}{2}.$$

21. Знаходять допустимі втрати тиску в підвідному паропроводі,  $[\Delta P]$

$$[\Delta P] = P_{\text{П}} - P_{\text{К}}.$$

22. Порівнюють фактичні втрати тиску в паропроводі з допустимим. Якщо  $\Delta P < [\Delta P]$  розрахунки закінчені. Якщо  $\Delta P \geq [\Delta P]$  необхідно:

– задатись новим, збільшеним діаметром паропроводу;

- виконати трасування паропроводу з меншою кількістю місцевих опорів; або
- приєднати розподільчий колектор до паропровідної мережі підприємства з більшим тиском водяної пари  $P_{п}$  і повторити розрахунки, починаючи з п.14.

23. Результати розрахунку зовнішньої парової завіси (технічна характеристика): - тиск пари в колекторі  $P_{к}$ , Па;

- швидкість витікання водяної пари через отвори  $\omega_{п}$ , м/с;
- питома витрата пари  $q_{п}$ , кг/(м<sup>2</sup>·с);

*для безперервної відбиваючої завіси:*

- висота зони захисту  $H$ , м;
- кількість ярусів;
- довжина перфорованого паропроводу  $L$ , м;
- діаметр випускних отворів  $d_{н}$ , м;
- кількість отворів  $n_{н}$ ;
- відстань між творами  $l_{н}$ , м;
- загальні витрати пари  $Q_{б}$ , кг/с;

*для локальних завіс:*

- види небезпечних зон та їх характерні розміри  $A_i$ , м;
- відстань від випускних отворів до центрів небезпечних зон  $X_i$ , м;
- діаметр випускних отворів  $d_{л}$ , м;
- витрати пари  $Q_{л}$ , кг/с;
- діаметр підвідного паропроводу,  $d_{вн}$ , м;
- тиск пари в мережі підприємства  $P_{п}$ , Па;
- втрати тиску у підвідному паропроводі  $\Delta P$ , Па.

### Приклад виконання модульної контрольної роботи

Запропонувати тип зовнішньої парової завіси для захисту технологічної трубчастої печі нафтопереробної установки та виконати її розрахункове обґрунтування. Розміри печі в плані ( $a \times b$ ) наведено в таблиці 1. паропровід, що підводить, виконаний із труб діаметром  $d_{вн}$ , а його загальна довжина  $\sum \ell_i$ , наведено в таблиці 10.4. Тиск пари в паропроводі підприємства становить 0,7 МПа. Висота печі й інші дані для розрахунків наведено в таблиці 10.5

#### Варіант № 31

Таблиця 10.4

№ варіанта (перша цифра порядкового номера у навчальному журналі)	3
$a \times b$ , м	14×8
$\sum \ell_i$ , м	160

Таблиця 10.5

№ варіанта (друга цифра порядкового номера в навчальному журналі)	1
Висота печі, м	6
Кількість небезпечних зон	4
Кількість локальних небезпечних зон	12
Діаметр кожної локальної зони, м	0,6



## Розв'язання.

1. Приймаємо наступні фіксовані параметри роботи зовнішньої парової завіси:

- Тиск (абсолютний) насичених парів у колекторі  $P_k$  – не менш  $2 \times 10^5$  Па;
- Коефіцієнт втрат паропроводу від колектора до виходу водяної пари в атмосферу  $\varphi_{\text{сист}} = 0,6$ ;
- Швидкість витікання водяної пари через отвір  $\omega_{\text{п}} = 200$  м/с;
- Питома витрата пари  $q_{\text{п}} = 100$  кг/(м<sup>2</sup>·с);
- Швидкість атмосферного повітря не більш 1,5 м/с.

2. Виходячи з конструктивних особливостей печі і її розміщення на технологічному майданчику, визначаємо висоту зони, що захищається:

$$H = H_{\text{max}} = 6 \text{ м.}$$

де  $H_{\text{max}}$  – максимальна відстань від нульової оцінки виробничого майданчика до верхньої оцінки печі або граничного по висоті місця розміщення можливого джерела запалювання.

Також визначаємо довжину перфорованого трубопроводу  $L$ . Перфорований трубопровід прокладають у межах виробничого майданчика на нульовій оцінці на відстані  $\ell = 0,25 \cdot H_{\text{max}}$  від каркаса печі. Величину  $L$  визначаємо по формулі:

$$L = (n + 1) \cdot \ell + \sum_{i=1}^n a_i,$$

де  $n$  – кількість сторін, що захищаються, печі;  
 $a_i$  – довжина  $i$ -тої сторони, що захищається, м.

$$\ell = 0,25 \cdot 6 = 1,5 \text{ м.}$$

$$L = (4 + 1) \cdot 1,5 + (2 \cdot 14 + 2 \cdot 8) = 51,5 \text{ м.}$$

3. Визначаємо діаметр випускного отвору в трубопроводі безперервної парової завіси:

$$d_{\text{в}} = 0,001 \cdot H = 0,001 \cdot 6 = 0,006 \text{ м.}$$

4. Визначаємо відстань між осями випускних отворів:

$$\ell_{\text{в}} = 50 \cdot d_{\text{в}} = 50 \cdot 0,006 = 0,3 \text{ м.}$$

5. Розраховуємо кількість отворів у перфорованому трубопроводі:

$$n_{\text{в}} = \frac{L}{\ell_{\text{в}}} + 1 = \frac{51,5}{0,3} + 1 = 173 \text{ отвори.}$$

6. Визначаємо загальну витрату водяної пари, необхідну для утворення безперервної парової завіси, кг/с:

$$Q_B = 78,5 \cdot d_B^2 \cdot n_B = 78,5 \cdot 0,006^2 \cdot 173 = 0,489 \frac{\text{кг}}{\text{с}}.$$

7. Розраховуємо внутрішній діаметр труби перфорованого паропроводу безперервної завіси, м:

$$d_{BH} = 1,772 \cdot \sqrt{d_{3OB}^2 \cdot n_{3OB}} = 1,772 \cdot \sqrt{0,006^2 \cdot 173} = 0,14 \text{ м}.$$

Приймаємо труби із зовнішнім діаметром  $d_{BH} = 0,152 \text{ м}$ .

8. Кількість зон захисту

$$n = 12.$$

Діаметр кожної локальної зони

$$A_i = 0,6 \text{ м}.$$

9. Визначаємо відстань від випускного отвору локальної завіси до центру небезпечної зони:

$$x_i = 2 \cdot A_i = 2 \cdot 0,6 = 1,2 \text{ м}.$$

10. Розрахуємо діаметр випускного отвору для кожної  $i$ -тої локальної зони:

$$d_L = 0,01 \cdot x_i = 0,01 \cdot 1,2 = 0,012 \text{ м}.$$

11. Визначаємо загальну витрату водяної пари для утворення локальних флегматизуючих завіс для захисту всіх небезпечних зон:

$$Q_L = 78,5 \cdot \sum_{i=1}^k d_L^2 \cdot n_i.$$

де  $n_i$  – кількість зон захисту одного виду;

$k$  – кількість видів зон захисту.

$$Q_L = 78,5 \cdot (0,012^2 \cdot 12) = 0,136 \frac{\text{кг}}{\text{с}}.$$

12. Порівнюємо отримані величини  $Q_L$  та  $Q_B$ .

Оскільки  $Q_L < Q_B$ , то локальна завіса буде більш економічною в порівнянні із завісою, що працює безупинно.

13. Ухвалюємо діаметр паропроводу, який підводиться,  $d_{\text{ВН}} = 0,152$  м.  
14. Визначаємо середню швидкість руху водяної пари по паропроводу.

$$\omega = \frac{Q}{0,785 \cdot d_{\text{ВН}}^2 \cdot \rho_{\text{тсеп}}},$$

де  $Q$  – загальна витрата водяної пари для утворення водяної завіси, кг/с;  
 $\rho_{\text{тсеп}}$  – щільність насиченої водяної пари з урахуванням його середнього тиску в паропровідній мережі підприємства та розподільному колекторі.

$$P_{\text{ср}} = \frac{P_{\text{п}}}{2} + 1 \cdot 10^5,$$

де  $P_{\text{п}}$  – тиск пари у паропровідній мережі підприємства, Па.

$$P_{\text{ср}} = \frac{7 \cdot 10^5}{2} + 1 \cdot 10^5 = 4,5 \cdot 10^5 \text{ Па.}$$

$$\omega = \frac{0,136}{0,785 \cdot 0,14^2 \cdot 2,9} = 3,05 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

15. Перевіряємо виконання умови:

$$\omega = 3,05 < 50 \frac{\text{м}}{\text{с}} \text{ – умова виконується.}$$

Продовжуємо розрахунки.

16. Визначаємо число Рейнольдса:

$$Re = \frac{\omega \cdot d_{\text{ВН}}}{\nu},$$

де  $\nu$  – коефіцієнт кінематичної в'язкості водяної пари,  $\text{м}^2/\text{с}$ .

$$Re = \frac{3,05 \cdot 0,14}{0,6 \cdot 10^{-5}} = 71167.$$

17. Визначаємо коефіцієнт опору тертю  $\lambda$ .

Оскільки  $Re = 71167$ , то

$$\lambda = 0,11 \cdot \left( \frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25},$$

де  $\Delta$  – абсолютна шорсткість стінок труб, м;

$d$  – внутрішній діаметр трубопроводу, м.

$$\lambda = 0,11 \cdot \left( \frac{0,3 \cdot 10^{-3}}{0,14} + \frac{68}{71167} \right)^{0,25} = 0,026.$$

18. Визначаємо сумарний коефіцієнт місцевих опорів:

$$\xi_C = \sum_{i=1}^n N \cdot \xi_i,$$

де  $\xi_i$  – числове значення  $i$ -го коефіцієнта;  
 $N$  – кількість місцевих опорів одного виду;  
 $n$  – кількість видів місцевих опорів.

$$\xi_C = 4 \cdot 1,1 = 4,4.$$

19. Розраховуємо коефіцієнт опору паропроводу:

$$\xi_{СИСТ} = \xi_C + \frac{\lambda}{d_{ВН}} \cdot \sum_{i=1}^n \ell_i,$$

$$\xi_{СИСТ} = 4,4 + \frac{0,026}{0,14} \cdot 160 = 34,1,$$

де  $\ell_i$  – довжина  $i$ -тої лінійної ділянки паропроводу, м;

$n$  – кількість лінійних ділянок.

20. Визначаємо втрату тиску в паропроводі, що підводить,  $\Delta P$ :

$$\Delta P = \xi_{СИСТ} \frac{\omega^2 \cdot \rho_{\text{сеп}}}{2} = 34,1 \cdot \frac{3,05^2 \cdot 2,9}{2} = 459,96 \text{ Па.}$$

21. Визначаємо припустимі втрати тиску в підвідному паропроводі  $|\Delta P|$ :

$$|\Delta P| = P_{\Pi} - P_{\text{К}} = 7 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^5 = 5 \cdot 10^5 \text{ Па.}$$

22. Порівнюємо фактичні втрати тиску в паропроводі із припустимим.

$$\Delta P < |\Delta P|.$$

Умови виконуються. Розрахунки закінчено.

Якщо умова  $\Delta P \geq |\Delta P|$  не виконується, необхідно:

- задатись новим, збільшеним діаметром паропроводу;
- виконати трасування паропроводу з меншою кількістю місцевих опорів;

*або*

– приєднати розподільчий колектор до паропровідної мережі підприємства з більшим тиском водяної пари  $P_{\text{п}}$  і повторити розрахунки.

23. Результати розрахунків зовнішньої парової завіси:

- Тиск пари в колекторі  $P_{\text{к}} = 2 \times 10^5 \text{ Па}$ ;
- Швидкість витікання водяної пари через отвори  $\omega_{\text{п}} = 200 \text{ м/с}$ ;
- Питома витрата пари  $q_{\text{п}} = 100 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$ ;
- Характерні розміри небезпечних зон  $A_i = 0,6 \text{ м}$ ;
- Відстань від випускних отворів до центрів небезпечних зон  $x_i = 1,2 \text{ м}$ ;

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи № 2 з дисципліни „Пожежна безпека об'єктів підвищеної небезпеки”

### 1. ВИБІР ЗАВДАННЯ ТА ПОРЯДОК РОЗРОБКИ І ЗАХИСТУ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Основним загальним завданням при виконанні контрольної роботи є виконання ідентифікації об'єкта підвищеної небезпеки, за результатами якої необхідно розробити відповідні документи з дотриманням вимог законодавчих та нормативних актів. Для кожного здобувача вищої освіти в індивідуальному порядку в завданні визначається конкретний об'єкт (об'єкти), дослідження яких здійснюється самостійно. Вимоги та рекомендації до виконання процедури ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки наведені у «Порядку ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та їх обліку» (Постанова КМ України № 1030 від 13 вересня 2022 р.).

Кожний здобувач вищої освіти виконує контрольну роботу за своїм варіантом, номер якого визначається за порядковим номером в списку прізвищ навчальної групи. Завдання, вихідні дані до них та номери варіантів вказані в таблицях додатку 1.

Навчально-методична, нормативна та довідкова література, яка необхідна для виконання контрольної роботи, наведена у списку літератури до даних методичних вказівок.

Представлена контрольна робота повинна містити:

- пояснювальну записку;
- Повідомлення про результати ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки (форма ОПН-1, Додаток 2).

### 2. ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Структура пояснювальної записки повинна повністю розкривати процедуру виконання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, яка регламентується ст.9. Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» та Постановою Кабінету Міністрів України №1030 від 13.09.2022 р. «Порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та їх обліку». У зв'язку з цим при виконанні контрольної роботи здобувач повинен дотримуватись вимог даних документів.

Структура пояснювальної записки контрольної роботи повинна містити наступні розділи:

Вступ

1. Загальні відомості про об'єкти, що підлягають ідентифікації.
2. Ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки.
  - 2.1. Визначення переліку небезпечних речовин за індивідуальними назвами, класами небезпечних речовин та категоріями небезпеки.
  - 2.2. Визначення переліку виробничих одиниць, які містять небезпечні речовини.
  - 2.3. Визначення категорій та груп небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки
3. Визначення загальної маси небезпечних речовин.
4. Розробка документів за результатами ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки (форма ОПН-1).

Висновок.

Список використаної літератури.

#### 2.1. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Виконання окремих розділів контрольної роботи може викликати певні труднощі. У зв'язку з цим нижче наведено деякі рекомендації щодо виконання розділів контрольної роботи.

У вступі контрольної роботи необхідно розкрити важливість виконання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, показати роль цієї процедури у забезпеченні пожежної та техногенної безпеки об'єктів, звернути увагу на законодавче та нормативно-правове забезпечення. Також необхідно навести статистику аварій та надзвичайних ситуацій, що виникли на об'єктах, що розглядаються.

В розділі 1 необхідно дати загальну характеристику об'єктів, що розглядаються, вказуючи їх кількість, наявність небезпечних речовин та матеріалів, технологічних процесів та апаратів, їх

об'єми та умови експлуатації. Також необхідно описати місце розташування даного об'єкта, враховуючи наявність близько розташованих життєво важливих об'єктів.

Ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки проводиться трьома етапами.

**На першому етапі** складається перелік небезпечних речовин за індивідуальними назвами, класами небезпечних речовин та категоріями небезпеки, наведеними відповідно в таблицях 1 і 2 додатка 1, що розміщені або можуть розміщатися у виробничих одиницях на об'єкті згідно з проектною та технічною документацією.

У разі коли небезпечні речовини мають властивості, що дають змогу віднести їх до кількох класів небезпечних речовин або категорій небезпеки, для цілей ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки застосовується найменша порогова маса небезпечних речовин.

Суміші відповідно до їх властивостей розглядаються так само, як чисті речовини.

**На другому етапі** складається перелік виробничих одиниць, які містять небезпечні речовини, визначені згідно з пунктом 5 цього Порядку [2].

**На третьому етапі** визначається маса небезпечної речовини в кожній окремій виробничій одиниці та проводиться розрахунок загальної маси небезпечних речовин окремо для кожної індивідуальної назви небезпечної речовини, визначеної згідно з таблицею 1 додатка 1. У разі відсутності назви наявної небезпечної речовини в зазначеній таблиці проводиться розрахунок загальної маси небезпечних речовин відповідного класу небезпечної речовини (категорії небезпеки), визначеного згідно з таблицею 2 додатка 1 [2].

Загальна маса небезпечної речовини береться:

1) для сховищ (резервуарів) - сумарна маса небезпечної речовини, що може в них розміщатися за максимально допустимого завантаження відповідно до проектної або технічної документації, з урахуванням вимог нормативно-правових актів;

2) для технологічних установок - сумарна маса, що може розміщатися в апаратах і трубопроводах відповідно до проектної або технічної документації;

3) для обладнання колонного типу - сумарна маса небезпечної речовини за максимального рівня рідини на тарілках. Для апаратів, у яких застосовуються наповнювачі з пористим інертним середовищем, сумарна маса небезпечної речовини визначається з урахуванням максимального обсягу вільного простору;

4) для лінійної частини магістральних нафтопровідних, нафтопродуктопровідних та інших трубопровідних систем для транспортування рідких небезпечних речовин - сумарна маса небезпечної речовини, що міститься в лінійній частині трубопроводу між двома запірними пристроями, і сумарна маса, що може виділитися протягом часу, установленого для виявлення витoku речовини та здійснення перекриття запірних пристроїв, згідно з проектною документацією, а для внутрішньооб'єктових трубопроводів - сумарна маса небезпечної речовини в усьому трубопроводі.

Для розрахунку сумарної маси нафти, нафтопродуктів та інших небезпечних речовин використовуються параметри проектного режиму експлуатації магістральних трубопроводів і технологічного обладнання та проектна ємність резервуарних парків;

5) для лінійної частини магістральних газопроводів - сумарна маса небезпечної речовини, що міститься в ділянці газопроводу між лінійною запірною арматурою, включаючи резервні нитки, технологічні перемички і відгалуження, та сумарна маса, що може виділитися протягом розрахункового часу, необхідного для виявлення витoku речовини та здійснення ручного перекриття лінійної запірної арматури згідно з технологічним регламентом та проектною документацією.

Сумарна маса газу визначається з урахуванням проектних значень робочого тиску газу на ділянках магістральних газопроводів та в технологічному обладнанні;

б) для систем постачання природного газу до населених пунктів та адміністративних районів - сумарна маса природного газу, що міститься в системі за умови дотримання проектного значення тиску, яка встановлюється шляхом визначення суми:

- маси газу, що міститься в газопроводах високого тиску I і II категорії всіх діаметрів, з урахуванням маси газу, що може виділитися із системи протягом розрахункового часу, необхідного для локалізації аварії;
- маси газу, що міститься в газопроводах середнього тиску всіх діаметрів, урахуваючи масу газу, що може виділитися із системи протягом розрахункового часу, необхідного для локалізації аварії.

Розрахунковий час виявлення витoku речовини та перекривання трубопроводів визначається в кожному конкретному випадку, виходячи з реальної обстановки, і повинен бути мінімальним з урахуванням паспортних даних на запірні пристрої, характеру технологічного процесу та виду розрахункової аварії.

Під час проведення розрахунків маса газу, що міститься у дворових вводах, не враховується;

7) для міжцехових, внутрішньоцехових, внутрішньоскладських трубопроводів – сумарна маса небезпечної речовини в усьому трубопроводі;

8) для операцій зливу-наливу - додатково враховується сумарна маса небезпечної речовини в залізничних або автомобільних цистернах, у вантажних танках суден під час проведення технологічних операцій. Для проведення таких розрахунків використовуються значення проектної ємності та проектної кількості цистерн або танків, які можуть установлюватися на естакаді або причалі одночасно.

9. У разі коли на об'єкті загальна маса небезпечних речовин, визначена відповідно до пунктів 7 і 8 цього Порядку [2], дорівнює або перевищує порогову масу небезпечної речовини за індивідуальною назвою чи відповідним класом небезпечної речовини (категорією небезпеки), такий об'єкт належить до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

У разі коли на об'єкті відсутні певні небезпечні речовини із загальною масою, що перевищує або дорівнює відповідній пороговій масі, з метою вирішення питання про віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки необхідно застосовувати такі формули:

1) об'єкт є об'єктом підвищеної небезпеки 1 класу, якщо сума:

$$\sum_{i=1}^n \left( \frac{q_i}{Q_{li}} \right) \geq 1$$

де  $q_i$  - маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією небезпеки) відповідно до таблиці 1 або 2 додатка 1 [2];

$Q_{li}$  - порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією небезпеки) для об'єкта підвищеної небезпеки 1 класу, визначена в таблиці 1 або 2 додатка 1 [2];

Аналогічним чином розраховується належність об'єкту до об'єкта підвищеної небезпеки 2 та 3 класу в залежності від класу небезпечної речовини (категорією небезпеки).

Визначена за наведеними формулами розрахункова сума всіх небезпечних речовин, що розміщені на об'єкті, зазначається з точністю до другого знака після коми.

11. Наведені у пункті 10 цього Порядку [2] формули з метою оцінювання впливу небезпеки від небезпечних речовин на здоров'я людини, об'єкти інфраструктури (фізична небезпека) та навколишнє природне середовище застосовуються окремо для кожного виду загроз, а саме:

1) для впливу на організм і здоров'я людини розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції "Н" ("Загроза для здоров'я людини") таблиці 2 додатка 1 [2];

2) для впливу на об'єкти інфраструктури розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції "Р" ("Фізичні загрози для об'єктів інфраструктури") таблиці 2 додатка 1 [2];

3) для впливу на навколишнє природне середовище розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції "Е" ("Загрози для навколишнього природного середовища") таблиці 2 додатка 1 [2].

При цьому використовується найменша порогова маса.

У разі коли небезпечна речовина зазначена в таблицях 1 і 2 додатка 1 [2], у розрахунках відповідно використовуються порогові маси небезпечних речовин за індивідуальними назвами, зазначені у таблиці 1 додатка 1 [2].

12. Інформація, визначена на кожному з трьох етапів ідентифікації, вноситься до Реєстру з метою автоматизованого проведення ідентифікації, формування повідомлення за формою ОПН-1 згідно з додатком 2 [2] та його надсилання до ДСНС або її територіального органу за місцезнаходженням об'єкта з метою перевірки повноти наведеної інформації та прийняття рішення про віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

13. До введення в дію Реєстру за результатами ідентифікації складається повідомлення за формою ОПН-1 згідно з додатком 2 [2], яке подається до ДСНС або її територіального органу за



місцезнаходженням об'єкта з метою перевірки наведеної інформації та прийняття рішення про віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

Розрахунки, які проводяться під час ідентифікації об'єкта підвищеної небезпеки, оформляються у вигляді розрахунково-пояснювальної записки, яка додається до повідомлення за формою ОПН-1 та враховується під час перевірки повноти наведеної в ньому інформації.

Обов'язковими до пояснювальної записки контрольної роботи є висновок за результатами ідентифікації та список використаної законодавчо-нормативної, наукової, навчально-методичної та довідкової літератури.

Розрахунки, що виконуються в контрольній роботі, необхідно супроводжувати розшифруванням розрахункових формул (поясненнями величин, що входять до формул, та їх розмірностями в системі СІ).

Посилання на літературні джерела, що використовуються в роботі, необхідно вказувати у квадратних дужках за текстом.

При виконанні контрольної роботи необхідно дотримуватись послідовності при роботі над текстом, виконання вимог до оформлення переліку використаної літератури. Рекомендується використовувати наукові тези, доповіді, інформаційні листи, огляди і описи надзвичайних ситуацій.

### **3. ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

Кожний здобувач вищої освіти виконує контрольну роботу за своїм варіантом, номер якого визначається за порядковим номером в списку прізвищ навчальної групи. В таблицях до завдання по горизонталі визначається номер, який співпадає з порядковим номером за списком навчальної групи. Даний номер і є варіантом до завдання на контрольну роботу.

Нижче представлені завдання до виконання контрольної роботи

#### **Завдання №1 (1-5 номер за списком) таблиця 1.**

До складу товарно-сировинного майданчика нафтопереробного підприємства входять два резервуарних парки з нафтопродуктами. Основними технологічними установками даних об'єктів є резервуари типу РВС. Умови зберігання нафтопродуктів: робочий тиск – атмосферний, температура навколишнього середовища, коефіцієнт заповнення резервуарів - 0,9.

Визначити чи є даний склад нафтопродуктів об'єктом підвищеної небезпеки. За результатами ідентифікації розробити відповідні документи.

Вхідні дані, що необхідні для виконання ідентифікації, наведені в таблиці №1 Додатку.

#### **Завдання №2 (6-10 номер за списком) таблиця 2.**

Визначити чи є цех нанесення лакофарбових матеріалів на машинобудівному заводі об'єктом підвищеної небезпеки, якщо до його складу входять відділення фарбування та склад лакофарбових матеріалів. Фарбування виробів на підприємстві здійснюється методом пневматичного розпилення в фарбувальних камерах. Склад лакофарбових матеріалів містить ємності (об'ємом 10 л кожна) з фарбами: емаль ПФ-115; АС-192 та ємності з розчинниками (об'ємом 20 л кожна): уайт-спірит; ацетон; ксилол, розчинник 649. Ступінь заповнення ємностей – 0,8. Технологічні процеси здійснюються при атмосферному тиску та температурі 25<sup>0</sup>С.

За результатами ідентифікації розробити відповідні документи.

Вихідні дані, що необхідні для виконання ідентифікації, наведені в таблиці №2 Додатку.

#### **Завдання №3 (11-15 номер за списком) таблиця 3.**

Спиртосховище лікєро-горітьчаного виробництва вміщує вертикальні резервуари діаметром 9 м та висотою 8 м, в яких зберігається етиловий спирт. Умови зберігання етилового спирту – атмосферний тиск, максимальна температура – 25<sup>0</sup>С. Поряд з будівлею спиртосховища розташований резервуарний парк з мазутом (резервуари об'ємом 1500 м<sup>3</sup> кожний).

Визначити, чи є спиртосховище лікєро-горітьчаного підприємства об'єктом підвищеної небезпеки.

За результатами ідентифікації розробити відповідні документи.

Вихідні дані, що необхідні для виконання ідентифікації, наведені в таблиці №3 Додатку.

**Завдання № 4 (16-20 номер за списком) таблиця 4.**

На майданчику науково-виробничого підприємства розташовані 2 склади для зберігання хімічних речовин та реактивів. На складі №1 хімічні реактиви зберігаються в ємностях об'ємом 5 л кожна. На складі №2 зберігаються лужні метали. Умови зберігання хімічних речовин: тиск атмосферний, температура 20<sup>0</sup>С. Ступінь заповнення ємностей становить 0,8.

Виконати ідентифікацію складських об'єктів підприємства. За результатами ідентифікації розробити відповідні документи.

Вихідні дані, що необхідні для виконання ідентифікації, наведені в таблиці №.4 Додатку.

**Завдання №5 (21-25 номер за списком) таблиця 5.**

Визначити чи є м'ясокомбінат м. Н-ська об'єктом підвищеної небезпеки, якщо основними виробничими спорудами даного підприємства є холодоцех та склад нафтопродуктів. В холодильних установках обертається аміак. Вихідні дані, що необхідні для виконання ідентифікації, наведені в таблиці №.5 Додатку.

За результатами ідентифікації розробити відповідні документи.

**Завдання №6 (26-30 номер за списком) таблиця 6.**

Виконати ідентифікацію газонаповнюючої станції. До основних виробничих підрозділів даного об'єкту відносяться газокompресорний цех та склад скраплених газів. На складі газів зберігаються в резервуарах: метан в резервуарі об'ємом 50 м<sup>3</sup>; пропан – об'ємом 25 м<sup>3</sup>, бутан – об'ємом 25 м<sup>3</sup>. Максимальна кількість газів, що обертаються в газокompресорному цеху, представлена в табл.6. Додатку.

За результатами ідентифікації розробити відповідні документи.

Література

1. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», 2001р. Із змінами і доповненнями, редакція від 06.08.2022.
2. Постанова КМУ від 13.09.2022 № 1030. Порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та їх обліку.
3. Наказ МВС № 879 від 05.11.2018. Про затвердження Правил техногенної безпеки.
4. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. Наказ Мінпраці від 4.12.02 р. № 637.

Додаток

Таблиця 1.

№ з/п	Найменування об'єкта та його структурних підрозділів (цехів, установок)	Дані для виконання ідентифікації	ВАРІАНТИ для завдання №1				
			1	2	3	4	5
1	Товарно-сировинний цех нафтопереробного підприємства.  Структурні підрозділи: резервуарний парк № 1; резервуарний парк №2	Найменування небезпечної речовини	Бензин А-76, дизельне паливо	Дизельне паливо, мазут	Бензин А-95, мазут	Дизельне паливо, мастило	Бензин А-92, дизельне паливо
		Характеристика технологічного обладнання (апаратів): компресори, речовина, м <sup>3</sup> ;	Парк №1-РВС- 400, 6, бензин А-76; Парк №2-РВС-200, 2, дизпаливо	Парк №1-РВС-400, 4, дизпаливо; Парк№2-РВС-200, 6, мазут	Парк №1-РВС-400, 8, бензин А-95; Парк №2-РВС-200, 4, мазут	Парк №1-РВС- 400, 10, дизпаливо; Парк №2-РВС-200, 2, мастило	Парк №1-РВС- 400, 5, бензин А-92; Парк №2-РВС-200, 4, дизпаливо

Таблиця 2.

№ з/п	Найменування об'єкта та його структурних підрозділів (цехів, установок)	Дані для виконання ідентифікації	ВАРІАНТИ для завдання №1				
			6	7	8	9	10
2	Цех нанесення лакофарбових матеріалів машинобудівного заводу.  Структурні підрозділи: фарбувальне відділення; склад лакофарбових матеріалів	Найменування небезпечної речовини	Ксилол, уайт-спірит, ацетон, Емаль-АС-192	Ацетон емаль-ПФ-115 ксилол	Розчинник 649, ксилол, ацетон	Емаль АС-192, розчинник 649, ксилол	Уайт-спірит, ацетон, Емаль-ПФ-115
		Характеристика технологічного обладнання (апаратів): ємності; речовина, кількість ємностей (шт.);	Фарба, 5 шт., Кожний розчинник - по 3 ємності	Фарба, 4 шт., Кожний розчинник - по 5 ємностей	Розчинник 649 – 3 шт , ксилол -4 шт, ацетон - 2 шт.	Фарба, 2 шт., Кожний розчинник - по 5 ємностей	Фарба, 3 шт., Кожний розчинник - по 2 ємності

Таблиця 3.

№ з/п	Найменування об'єкта та його структурних підрозділів (цехів, установок)	Дані для виконання ідентифікації	ВАРІАНТИ для завдання №1				
			11	12	13	14	15
3	Спиртосховище лікєро-горілчаного виробництва.  Структурні підрозділи: спиртосховище, склад мазуту	Найменування небезпечної речовини	Етиловий спирт, мазут	Етиловий спирт, мазут	Етиловий спирт, мазут	Етиловий спирт, мазут	Етиловий спирт, мазут
		Характеристика технологічного обладнання (апаратів): резервуари; речовина, кількість резервуарів (шт.);	Етиловий спирт, 3, мазут, 3.	Етиловий спирт, 4, мазут,3	Етиловий спирт, 2, мазут,4	Етиловий спирт, 3, мазут,4	Етиловий спирт, 4, мазут,2

Таблиця 4.

№ з/п	Найменування об'єкта та його структурних підрозділів (цехів, установок)	Дані для виконання ідентифікації	ВАРІАНТИ для завдання №1				
			16	17	18	19	20
4	Науково-виробниче підприємство. Структурні підрозділи: склад №1, склад №2	Найменування небезпечної речовини	Метанол, пропилену оксид, натрій	Стирол, метанол, калій	Етиловий спирт, бензол, натрій	Метанол, формальдегід, натрій	Бензол, толуол, калій
		Характеристика технологічного обладнання (апаратів): ємності (шт.); тверда речовина (кг)	Метанол-3, пропилену оксид -2, натрій -20 кг	Стирол - 2, метанол - 5, калій - 15 кг.	Етиловий спирт -5, бензол -3, натрій-15 кг	Метанол -2, формальдегід - 4, натрій -5кг	Бензол-4, толуол-3, калій-10кг

Таблиця 5

№ з/п	Найменування об'єкта та його структурних підрозділів (цехів, установок)	Дані для виконання ідентифікації	ВАРІАНТИ для завдання №1				
			21	22	23	24	25
5	М'ясокомбінат м. Н-ська Структурні підрозділи: холодоцех, склад нафтопродуктів.	Найменування небезпечної речовини	Аміак дизпаливо	Аміак, мазут	Аміак, бензин А-76	Аміак, бензин А-95	Аміак, дизпаливо
		Характеристика технологічного обладнання (апаратів): холодильні агрегати, резервуари, небезпечна речовина, т.	Аміак-3, дизпаливо-10	Аміак-3,5, мазут-25	Аміак-4,8, бензин А-76-30	Аміак-15, бензин А-95-40	Аміак-5,6; Дизпаливо-33

Таблиця 6

№ з/п	Найменування об'єкта та його структурних підрозділів (цехів, установок)	Дані для виконання ідентифікації	ВАРІАНТИ для завдання №1				
			26	27	28	29	30
6	Газонаповнююча станція. Структурні підрозділи: компресорний цех; резервуарний парк скраплених газів	Найменування небезпечної речовини	Метан, пропан бутан	Метан, пропан бутан	Метан, пропан бутан	Метан, пропан бутан	Метан, пропан, бутан
		Характеристика технологічного обладнання (апаратів): компресори, речовина, м <sup>3</sup> ;	Метан-20, пропан-15, бутан-70	Метан-25, пропан-10, бутан-20	Метан-5, пропан-10, бутан-30	Метан-15, пропан-10, бутан-5	Метан-25, пропан-10, бутан-20

# ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

## Визначення класу небезпеки об'єктів підвищеної небезпеки

### Товарно-сировинний цех нафтопереробного підприємства.

(індекс, фактична адреса розташування ОПН)

#### 1. ВИДІЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Об'єкт підвищеної небезпеки – єдиний майновий комплекс підприємства, що включає будь-які будівлі, виробництва (цехи, відділення, виробничі ділянки), окреме обладнання та джерела небезпеки, розташовані в межах території такого об'єкта, який за результатами ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки вважається об'єктом підвищеної небезпеки відповідного класу

#### 2. ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНИХ МАС НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН

Перед початком ідентифікації складається перелік небезпечних речовин за індивідуальними назвами, класами небезпечних речовин (далі – клас НР) або категоріями, наведеними відповідно у додатках 1 та 2 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, що знаходяться або можуть знаходитись у всіх джерелах небезпеки згідно з технологічним регламентом, проектною або іншою технічною документацією або маркуванням на відповідне джерело небезпеки.

Якщо небезпечні речовини мають властивості, що дозволяють віднести їх до кількох класів НР або категорій, для цілей ідентифікації застосовується найменша порогова маса небезпечних речовин.

##### 2.1. Дизельне пальне

Для дизельного пального передбачено 10 резервуарів РВС-400 об'ємом 400 м<sup>3</sup>

Ступінь наповнення ємності складає 90%.

Визначаємо масу дизельного пального:

$$400 \quad 0,9 \cdot 10 \cdot 0,824 = 2516 \text{ т}$$

##### 2.2. Масло

Для масла передбачено 2 резервуарів типу РВС-200 об'ємом 200 м<sup>3</sup>

Ступінь наповнення ємності складає 90%.

Визначаємо масу мазуту:

$$200 \cdot 0,9 \cdot 2 \cdot 0,89 = 383 \text{ т}$$

#### 3. ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСІВ (КАТЕГОРІЙ) НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН

Перелік джерел небезпеки, у яких знаходяться небезпечні речовини	Перелік небезпечних речовин за індивідуальними назвами або класами, що знаходяться у кожному	Клас небезпечної речовини (категорія небезпеки)
--	--	---

	окремому джерелі небезпеки	
PBC-400 – 10шт.	Дизельне пальне	Індивідуальна небезпечна речовина Клас небезпеки: P5c – горючі рідини H1-гостра токсичність E1-хронічна небезпека для водного середовища
PBC-200 – 2шт.	Масло	Індивідуальна небезпечна речовина Клас небезпеки: P5c – горючі рідини H2-гостра токсичність E1-хронічна небезпека для водного середовища

#### 4. ВИЗНАЧЕННЯ ПОРОГОВИХ МАС ІНДИВІДУАЛЬНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН, НР ЗА КЛАСАМИ (КАТЕГОРІЯМИ)

Перелік небезпечних речовин за індивідуальними назвами або тих, що входять до відповідного класу небезпечних речовин	Клас небезпечної речовини (категорія небезпеки)	Загальна маса небезпечних речовин за індивідуальною назвою або класами небезпечних речовин, тонн	Порогова маса небезпечної речовини, тонн, для об'єкта підвищеної небезпеки, відповідно до додатку 1 або додатку 2		
			для ОПН 1 класу	для ОПН 2 класу	для ОПН 3 класу
Дизельне пальне	Індивідуальна небезпечна речовина Клас небезпеки: P5c – горючі рідини H2-гостра токсичність E1-хронічна небезпека для водного середовища	2516	25 000	2 500	250
Масло	Індивідуальна небезпечна речовина Клас небезпеки: P5c – горючі рідини H2-гостра токсичність E1-хронічна небезпека для водного середовища	383	25000	2500	250

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою перевищує порогову масу небезпечних речовин за класом P5c – горючі рідини та відноситься до ОПН 2-го класу.

#### 5. СПІВВІДНОШЕННЯ СУМАРНИХ МАС ІНДИВІДУАЛЬНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДО ЇХ ПОРОГОВИХ МАС

### 5.1. Дизельне пальне

Співвідношення сумарної маси індивідуальної небезпечної речовини до порогової маси складає:

$$2516 \text{ т} > 250 \text{ т}$$

### Масло

Співвідношення сумарної маси індивідуальної небезпечної речовини до порогової маси складає:

$$383 \text{ т} > 250 \text{ т}$$

Таким чином, сумарна маса індивідуальної небезпечної речовини **перевищує** порогової маси НР для ОПН 3 класу.

## 6. СПІВВІДНОШЕННЯ СУМАРНИХ МАС НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДО ПОРОГОВИХ МАС НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ОПН 1 КЛАСУ

Якщо на об'єкті відсутні певні небезпечні речовини із загальною масою, що перевищує або дорівнює відповідній пороговій масі, з метою вирішення питання щодо віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки необхідно застосовувати такі формули:

1) об'єкт є об'єктом підвищеної небезпеки 1 класу, якщо сума:

$$\frac{q_1}{Q_{11}} + \frac{q_2}{Q_{12}} + \frac{q_3}{Q_{13}} + \frac{q_4}{Q_{14}} + \frac{q_5}{Q_{15}} + \frac{q_n}{Q_{1n}} \geq 1$$

де  $q_n$  = маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією) відповідно до додатків 1 або 2 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки;

$Q_{1n}$  = порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією), для об'єкта підвищеної небезпеки 1 класу, визначена у додатках 1 або 2 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки.

### 6.1. Секція «Н» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.

$$\frac{2516}{25000} + \frac{383}{25000} = 0,09 < 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою **не дорівнює/перевищує** порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

### 6.2. Секція «Е» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.

$$\frac{2516}{25000} + \frac{383}{25000} = 0,09 < 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою не дорівнює/перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.



МАСА НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ НА ОБ'ЄКТІ

Найменування потенційно небезпечного об'єкта	Найменування виробництва (дільниці, установки, апарата тощо), які входять до складу потенційно небезпечного об'єкта	Найменування небезпечної речовини та її маса, тон	Маса індивідуальної небезпечної речовини і маса небезпечної речовини кожного класу (категорії) небезпеки, до якої вона може бути віднесена за нормативами порогових мас																						
			Індивідуальна речовина	Н – небезпеки для здоров'я			Р – фізичні небезпеки														Е – небезпеки для навколишнього середовища		О – інші небезпеки		
				Н1	Н2	Н3	P1		P2	P3		P4	P5			P6		P7	P8	E1	E2	O1	O2	O3	
							P1a	P1b		P3a	P3b		P5a	P5b	P5c	P6a	P6b								
Виробничий Центр ПрАТ « <u>ТОВАРНО-СИРОВИННИЙ ЦЕХ НАФТОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА</u> »	Дизельне пальне, 1440	2516		2516										2516					2516						
	Масло, 1080	383		383										383					383						
Усього:		2899		2899										2899					2899						

### 6.3. Секція «Р» – ФІЗИЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ

$$\frac{2516}{25000} + \frac{383}{25000} = 0,09 < 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою не дорівнює/перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

### 7. СПІВВІДНОШЕННЯ СУМАРНИХ МАС НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДО ПОРОГОВИХ МАС НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ОПН 2 КЛАСУ

*Якщо на об'єкті відсутні певні небезпечні речовини із загальною масою, що перевищує або дорівнює відповідній пороговій масі, з метою вирішення питання щодо віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки необхідно застосовувати такі формули:*

2) об'єкт є об'єктом підвищеної небезпеки 2 класу, якщо сума:

$$\frac{q_1}{Q_{21}} + \frac{q_2}{Q_{22}} + \frac{q_3}{Q_{23}} + \frac{q_4}{Q_{24}} + \frac{q_5}{Q_{25}} + \frac{q_n}{Q_{2n}} \geq 1$$

де  $q_n$  = маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією) відповідно до додатків 1 або 2 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки;

$Q_{2n}$  = порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією), для об'єкта підвищеної небезпеки 2 класу, визначена у додатках 1 або 2 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки;

#### 7.1. Секція «Н» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.

$$\frac{2516}{2500} + \frac{383}{2500} = 1.1 > 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

#### 7.2. Секція «Е» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.

$$\frac{2516}{2500} + \frac{383}{2500} = 1.1 > 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

### 7.3. Секція «Р» – ФІЗИЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ

$$\frac{2516}{2500} + \frac{313}{2500} = 1.1 > 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

### 8. СПІВВІДНОШЕННЯ СУМАРНИХ МАС НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДО ПОРОГОВИХ МАС НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ОПН 3 КЛАСУ

*Якщо на об'єкті відсутні певні небезпечні речовини із загальною масою, що перевищує або дорівнює відповідній пороговій масі, з метою вирішення питання щодо віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки необхідно застосовувати такі формули:*

3) об'єкт є об'єктом підвищеної небезпеки 3 класу, якщо сума:

$$\frac{q_1}{Q_{31}} + \frac{q_2}{Q_{32}} + \frac{q_3}{Q_{33}} + \frac{q_4}{Q_{34}} + \frac{q_5}{Q_{35}} + \frac{q_n}{Q_{3n}} \geq 1$$

де  $q_n$  = маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією) відповідно до додатків 1 або 2 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки;

$Q_{3n}$  = порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією), для об'єкта підвищеної небезпеки 3 класу, визначена у додатках 1 або 2 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки.

### 8.1. Секція «Н» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.

$$\frac{2516}{250} + \frac{383}{250} = 11 > 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

### 8.2. Секція «Е» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.

$$\frac{2516}{250} + \frac{383}{250} = 11 > 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

### 8.3. Секція «Р» – ФІЗИЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ

$$\frac{2516}{250} + \frac{383}{250} = 11 > 1$$

**Висновок:** загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією) або індивідуальною назвою.

## 9. ВИСНОВОК

Виробничий Центр ПрАТ «ТОВАРНО-СИРОВИННИЙ ЦЕХ НАФТОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА», що розташований за адресою: 17640, вул. Григоренка, 5А відноситься до об'єкту підвищеної небезпеки 2 класу, оскільки сумарна маса небезпечних речовин секції «Н» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, «Е» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА, «Р» – ФІЗИЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ перевищує порогову масу для цього класу речовин для ОПН 2 класу.

Розрахунки склав:

інспектор\*\*\*\*  
Оксана ДІДЮЛЯ

**ПОВІДОМЛЕННЯ  
ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ  
ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

**Товарно-сировинний цех**

Форма власності – державна

Ідентифікаційний код - 3154305010

Орган, у сферу управління якого входить завод

Керівник – генеральний директор Червономорець Михайло Сергійович ,  
тел. (065) 567-51-16, E-mail chern0867@i.ua.

Юридична адреса : 17640, м.Харків, вул. Григоренка, 5А

**1. Відомості про потенційно небезпечні об'єкти**

Основними напрямками діяльності підприємства є:

- виробництво і реалізація продуктів нафтопереробки;
- виробництво і реалізація продукції виробничо-технічного призначення і товарів народного споживання;
- здійснення промислового і цивільного будівництва, транспортних перевезень і послуг, інших послуг, що не суперечать законодавству України.

Структура заводу включає цех розливу тихих вин.

Нафтосховище – це 1-на поверхова будівля, розміром 19х13 м, стіни кам'яні, покриття з/б плити, крівля рубероїдна, опалення відсутнє, освітлення електричне. Основними будівельними конструкціями спиртосховища є:

стіни зовнішні і кам'яні, товщиною 400мм;

покриття з багатопустотних залізобетонних плит товщиною 100 мм;

самонесучі стіни з цегли товщиною 260 мм; підлога залізобетонна.

**2. Перелік небезпечних об'єктів з небезпечними речовинами, виділених для ідентифікації:**

Найменування ПНО, виділеного для ідентифікації та його склад	Місце розташування ПНО	Найменування, маса, категорія небезпечної речовини або групи небезпечних речовин, Які використовуються на об'єкті	Найменування або категорія небезпечної речовини за якими проводиться ідентифікація	Результати ідентифікації
Товарно-сировинний цех нафтопереробного підприємства.	Парк №1-РВС- 400, 10, дизпаливо; Парк №2-РВС-200,	-Дизельне паливо Індивідуальна небезпечна речовина Клас	Категорія небезпечних речовин: горючі рідини	Належить до ОПН 2-го класу.

	2, мастило	небезпеки: P5с – горючі рідини H2-гостра токсичність E1-хронічна небезпека для водного середовища - Масло Індивідуальна небезпечна речовина Клас небезпеки: P5с – горючі рідини H2-гостра токсичність E1-хронічна небезпека для водного середовища		
--	------------	--	--	--

**3. Маса небезпечних речовин, що знаходяться на потенційно небезпечних об'єктах**

Найменування ПНО	ПНО Найменування виробництва, установок, апарата, які входять до складу ПНО	Найменування небезпечної речовини та маса, т	Маса індивідуальної небезпечної речовини та назва категорії, до якої вона може бути віднесена за нормативом порогових мас			
			Індивідуальна речовина	H-небезпеки для здоров'я	P-фізичні небезпеки	E-небезпеки для навколишнього середовища
Товарносіровинний цех нафтопереробного підприємства	Резервуарний парк № 1	Дизельне паливо 1440	2516	2516	2516	2516
	Резервуарний парк № 2	Масло 1080	383	383	383	383

Всього на ПНО	289 9	2899	2899	2899
---------------	----------	------	------	------

**4. Перелік нормативно-правових актів, нормативних документів, довідкових і науково-технічних видань, що використовувалися для виконання ідентифікації**

1. Закон України Про об'єкти підвищеної небезпеки, 2001 р. Із змінами і доповненнями від 31.03.2023 року.
2. Наказ МНС N 879 від 05.11.2018. Про затвердження Правил техногенної безпеки.
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки» № 1030 від 13 вересня 2022 р.
4. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Михайлюк А.О. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки: Навчально-методичний посібник.-Х.:УЦЗУ, 2007.-190 с.

**5. Відомості про організацію, що виконала ідентифікацію**

Товариство з обмеженою відповідальністю „Промислова безпека”(ТОВ„Промбезпека”).

Юридична адреса: м. Харків , вул. Малинова 56

Ідентифікаційний код - 5478962002

Зареєстрований вид діяльності – Управління

Повідомлення склав л-т.сл.ЦЗ Загоруйко Артемій Коловратович

Начальник технологічної групи Стільниковий Орест Педрович

Висновки

Під час виконання роботи щодо виконання ідентифікації ПНО, в якості якого розглядалося товарно-сировинний цех нафтопереробного підприємства було проведено ідентифікацію цього об'єкта у відповідності до нормативно встановленої методики. Об'єкт відноситься до об'єкту підвищеної небезпеки 2 класу, оскільки сумарна маса небезпечних речовин секції «Н» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, «Е» – ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА, «Р» – ФІЗИЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ перевищує порогову масу для цього класу речовин для ОПН 2 класу.

Література

1. Закон України Про об'єкти підвищеної небезпеки, 2001 р. Із змінами і доповненнями від 31.03.2023 року.
2. Наказ МНС N 879 від 05.11.2018. Про затвердження Правил техногенної безпеки.
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки» № 1030 від 13 вересня 2022 р.
4. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Михайлюк А.О. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки: Навчально-методичний посібник.-Х.:УЦЗУ, 2007.-190 с.