



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ ТА
АНГЛІЙСЬКОЮ МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*Регіональна науково-
практична конференція*

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ПОЖЕЖНОЇ
БЕЗПЕКИ ТА
ЗАПОБІГАННЯ
НАДЗВИЧАЙНИМ
СИТУАЦІЯМ В УМОВАХ
СЬОГОДЕННЯ**

Львів – 2020

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Кузик Андрій Данилович, доктор сільськогосподарських наук, професор, проректор з науково-дослідної роботи ЛДУ БЖД;

Лин Андрій Степанович, кандидат технічних наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД;

Паснак Іван Васильович, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД з навчально-наукової роботи;

Башинський Олег Іванович, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Кравець Ігор Петрович, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Ференц Надія Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Вовк Сергій Ярославович, кандидат технічних наук, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Шаповалов Олег Валерійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Пелешко Марта Зенонівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Міллер Олег Васильович, професор кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Кушнір Андрій Петрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Назаровець Олег Богданович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Бережанський Тарас Григорович, кандидат технічних наук, викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Харишин Дем'ян Васильович, кандидат технічних наук, викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД.

2. Цайтлер М. Екологічні наслідки довготривалого нафтовидобутку на Бориславському родовищі. Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Л., 2001. Т. VII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми природокористування та біорозмаїття Львівщини. С. 83–89.

3. Пукіш А. В., Дригулич П.Г., Адаменко Я.О. Аналіз заходів, щодо зниження рівня загазованості міста Борислава. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2015. № 1. С. 70–74.

УДК 614.835

**ПРО КАТЕГОРУВАННЯ ЗОВНІШНІХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
УСТАНОВОК ЗА ВИБУХОПОЖЕЖНОЮ ТА
ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ**

*Н.О. Ферени, канд. техн. наук, доцент,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

В Україні з 1 січня 2017 року прийнято та надано чинності ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» [1]. Згідно з ДСТУ 8828-2019 [2], категорювання приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою здійснюється з урахуванням рівня їх пожежної небезпеки (необхідного рівня забезпечення пожежної безпеки).

Практичний досвід визначення категорій зовнішніх установок є невеликим – вперше на території України почали визначати категорії зовнішніх установок з 2007 року з прийняттям НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небез-

пекою». Тому на ряді промислових підприємств зовнішні установки не прокатегорзовані, на інших об'єктах – категорію визначено не правильно.

Метою роботи є оцінка методики визначення категорії зовнішніх технологічних установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Зовнішня установка – установка, розташована поза приміщеннями (зовні будинків) просто неба або під дахом чи за сітчастими захисними конструкціями [1]. До зовнішніх установок відносять резервуари, автозаправні станції, ректифікаційні колони, газгольдери, силоси, трубчасті печі, сушарки тощо. У таких установках зберігаються чи переробляються вибухопожежонебезпечні матеріали, що зумовлює небезпеку вибухів великої руйнівної сили, пожеж, які завдають значного матеріального збитку, призводять до травм і загибелі обслуговуючого персоналу.

У зовнішній установці – резервуарі об'ємом місткістю 51675м³ сталася найбільша в світі пожежа (червень 2001р., м.Норко, США). У грудні 2005 р. у Великобританії на нафтоосховищі Bansfield палали 20 зовнішніх установок – резервуарів з паливом, постраждало 43 людини.

Для прийняття заходів з вибухопожежної безпеки зовнішні установки виробничих об'єктів категорують і використовують відповідні методики для їх кількісної оцінки [1]. Категорії є основою для встановлення нормативних вимог до конструктивних та планувальних рішень на промислових об'єктах, а також інших аспектів забезпечення їх вибухопожежобезпеки.

Категорія зовнішньої установки за вибухопожежною та пожежною небезпекою – основний показник рівня їх пожежної небезпеки. Вона зумовлює протипожежні відстані між спорудами та будинками, об'ємно-планувальні рішення, взаємне їх розташування на генеральному плані, висоту споруд, конструктивні рішення, оснащення протипожежним інженерним обладнанням, спеціальну підготовку персоналу з питань пожежної безпеки,

необхідність улаштування систем протипожежного захисту (пожежної сигналізації, пожежогасіння тощо).

Необхідні заходи пожежної безпеки викладаються в нормативно-правових документах, які затверджуються в установленому порядку.

Правильний вибір категорії зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою дає можливість встановити оптимальне співвідношення між безпекою виробництва та розміром капіталовкладень на його проектування та експлуатацію.

Згідно ДСТУ Б В.1.1-36:2016 зовнішні установки за вибухопожежною та пожежною небезпекою зовнішні установки поділяють на категорії: А_з (вибухопожежонебезпечна), Б_з (вибухопожежонебезпечна), В_з (пожежонебезпечна), Г_з (помірнопожежонебезпечна) та Д_з (зниженопожежонебезпечна).

Категорія зовнішньої установки за вибухопожежною та пожежною небезпекою – класифікаційна характеристика, що визначається кількістю та вибухонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) в них, з урахуванням особливостей технологічних процесів розташованих у них виробництв.

Кількісна оцінка речовин і матеріалів, що знаходяться у зовнішній установці, здійснюється обчисленням таких параметрів як надлишковий тиск у разі згоряння газо-, пароповітряної суміші, горизонтальний розмір зони, що обмежує газо-пароповітряні суміші із концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я та інтенсивність теплового випромінювання від вогнища пожежі.

Величину надлишкового тиску ΔP , кПа, що розвивається у разі згоряння газопароповітряних сумішей, визначають за формулою:

$$\Delta P = P_0 \cdot \left(0,8 \cdot m_{\text{пр}}^{0,33} / r + 3 \cdot m_{\text{пр}}^{0,66} / r^2 + 5 \cdot m_{\text{пр}} / r^3 \right), \quad (1)$$

де: P_0 – атмосферний тиск, кПа (допускається приймати 101 кПа);
 r – відстань від геометричного центра газоповітряної хмари, м;
 $m_{\text{пр}}$ – приведена маса газу, кг, яка обчислюється за формулою:

$$m_{\text{пр}} = (Q_{\text{н}} / Q_0) \cdot m \cdot Z, \quad (2)$$

де: Q_H – питома теплота згоряння горючих речовин, Дж/кг; Z – коефіцієнт участі горючих речовин у горінні, який допускається приймати рівним 0,1; Q_0 – константа, рівна $4,52 \cdot 10^6$ Дж/кг; m – маса горючих газів чи парів, які надійшли в результаті аварії у довкілля, кг.

Величину імпульсу хвилі тиску i , Па·с, обчислюють за формулою:

$$i = \frac{123 \cdot m_{\text{ПР}}^{0,66}}{r}, \quad (3)$$

де: r – відстань від геометричного центра газоповітряної хмари, м; $m_{\text{ПР}}$ – приведена маса газу, кг.

Горизонтальні розміри зони для горючих газів, м, які обмежують область концентрацій, що перевищують нижню концентраційну межу поширення полум'я, обчислюють за формулою:

$$R_{\text{НКМП}} = 14,5632 \cdot \left(\frac{m_{\Gamma}}{\rho_{\Gamma} \cdot C_{\text{НКМП}}} \right)^{0,333} \quad (4)$$

Зовнішня установка належить до вибухонебезпечних категорій, якщо розмір зони, що обмежує газо-пароповітряні суміші із концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я, перевищує 30 м і (або) розрахунковий надлишковий тиск у разі згоряння газо-, пароповітряної суміші, речовин, які здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря і один з одним на відстані 30 м від зовнішньої установки перевищує 5 кПа.

Таким чином, прийнята в Україні система категорювання зовнішніх установок за вибухопожежною і пожежною небезпекою визначає комплекс пожежно-технічних заходів, спрямованих на забезпечення людей і збереження матеріальних цінностей, дає можливість об'єктивно встановити умовний рівень

їх вибухопожежної небезпеки і обґрунтувати конкретні організаційно-технічні заходи, що дають можливість в межах допустимого ризику експлуатувати виробничі об'єкти.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».
2. ДСТУ 8828-2019 «Пожежна безпека. Загальні вимоги».

УДК 614.835

ОЦІНКА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА АВАРІЙ У РЕЗЕРВУАРАХ ДЛЯ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ

***Н.О. Ференц**, канд. техн. наук, доцент,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Підприємства, де знаходяться резервуари для нафти і нафтопродуктів належать до об'єктів підвищеної небезпеки. Пожежі в резервуарах та резервуарних парках є складними і масштабними, ліквідовуються з великими труднощами, наносять значні збитки, забирають людські життя. Відома пожежа, що виникла 8 червня 2015 року на нафтобазі "БРСМ-Нафта" під Києвом, яку гасили понад 8 днів. В результаті ліквідації пожежі 6 осіб загинуло, з яких 4 пожежники і 18 осіб травмовано. В Дір-Парку штаті Техас 17 травня 2019 року виникла пожежа на складі нафтопродуктів, яку не могли загасити декілька днів. Пожежа призвела до викиду токсичних хімічних речовин у повітря та водойми. 7 осіб отруїлося продуктами горіння. 21 червня 2019 року на нафтопереробному комплексі у Філадельфії США виникла масштабна пожежа, яка призвела до травмування 5 працівників. З пожежею не могли впоратися більше 8 годин [1].