

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

03-10-107М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних завдань і самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«Пожежна безпека виробництв»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона
праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека»
всіх форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості ННІБА
Протокол № 3 від 19.12.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання практичних завдань і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Пожежна безпека виробництв» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» всіх форм навчання. [Електронне видання] / Кусковець С. Л. – Рівне : НУВГП, 2023. – 19 с.

Укладач: Кусковець С. Л., канд. техн. наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск: Кухнюк О. М., канд. техн. наук, доцент, в.о. завідувача кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Керівник групи забезпечення спеціальності 263 «Цивільна безпека»: Шаталов О. С., канд. с-г. наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

© С. Л. Кусковець, 2023
© Національний університет
водного господарства та
природокористування, 2023

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Пожежна безпека виробництв» вивчає методи аналізу пожежної небезпеки і способи захисту типових технологічних процесів виробництв, порядок визначення категорії приміщень та будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою з використанням фундаментальних законів фізики, хімії, термодинаміки, а також нормативних документів з пожежної безпеки.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Пожежна безпека виробництв» є теоретичні знання забезпечення питань пожежної безпеки виробничих об'єктів та практичні навички визначення пожежовибухонебезпеки середовища при різних режимах експлуатації технологічного обладнання, при їх пошкодженнях і аварійних ситуаціях; визначення категорій приміщень, будівель і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою, зон класів за вибухопожежонебезпекою, ступенів вогнестійкості будівель і споруд тощо. Під час вивчення дисципліни здобувачі мають вміти користуватися нормативними документами та довідковою літературою і використовувати її для захисту об'єктів від виникнення можливих пожеж і боротьби з ними, розробляти заходи профілактичного характеру.

Результатами навчання, які набувають здобувачі вищої освіти вивчаючи дану дисципліну є:

виконувати аналіз умов утворення горючого середовища всередині технологічного обладнання залежно від пожежовибухонебезпечних властивостей та агрегатного стану речовин;

визначати параметри пожежної небезпеки виходу горючих речовин із нормально працюючих технологічних апаратів;

визначати параметри пожежної небезпеки у випадку виходу горючих речовин із пошкоджених технологічних апаратів;

визначати категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою оцінюючи параметри надлишкового тиску вибуху для приміщень із легкозаймистими рідинами (ЛЗР), горючими рідинами (ГР), горючими газами (ГГ) та горючим пилом;

визначати категорії приміщень за пожежною небезпекою на основі оцінки питомої пожежної навантаги для твердих і рідких легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках приміщення;

визначати категорії будівель та протипожежних відсіків за вибухопожежною та пожежною небезпекою;

визначати виробничі джерела запалювання і можливі причини їх виникнення.

Вивчення навчальної дисципліни «Пожежна безпека виробництв» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із навчальних дисциплін Правові основи цивільної безпеки; Теорія горіння та вибуху; Безпека потенційно небезпечних технологій та виробництв; Система управління охороною праці суб'єкта господарювання; Захист у надзвичайних ситуаціях; Основи пожежної безпеки; Безпека експлуатації будівель та споруд, цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, нормативної документації, активну роботу на лекціях, практичних і лабораторних заняттях, курсову та самостійну роботу.

1. Загальні положення

Структура навчальної дисципліни передбачає виконання практичних занять загальним обсягом 18 годин.

Практичні заняття є завершальним етапом вивчення лекційного матеріалу і дають можливість набути навичок і вмій за тематикою однієї чи кількох лекцій. Тематика практичних занять та їхня послідовність відображає структуру лекційного матеріалу навчальної дисципліни.

Підготовка до кожного практичного заняття передбачає попереднє повторення відповідного теоретичного матеріалу з конспекту лекцій або самостійне

вивчення цього матеріалу з рекомендованих навчальних чи інформаційних джерел.

Завдання для виконання практичного заняття видається індивідуально для кожного здобувача вищої освіти.

Оцінювання виконання практичних завдань (% від максимально можливої оцінки):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Форма звіту з виконаних практичних завдань довільна, і має містити таку структуру:

- номер та тема практичного завдання;

- індивідуальний варіант завдання;

- виконання практичної частини з вказанням одиниць вимірювання та розмірностей визначених фізичних величин;

- відповідь.

Здобувач вищої освіти заочної форми навчання виконує практичні завдання під час настановної сесії.

2. Практичні завдання

Практичне заняття 1

Розрахункове обґрунтування пожежної небезпеки всередині технологічного обладнання

Результат навчання: виконувати аналіз умов утворення горючого середовища всередині технологічного

обладнання залежно від пожежовибухонебезпечних властивостей та агрегатного стану речовин.

Короткі теоретичні відомості

Умови утворення вибухонебезпечних концентрацій (ВНК) всередині технологічних апаратів залежать від пожежовибухонебезпечних властивостей та агрегатного стану речовин, які обертаються в технологічному процесі, конструктивних особливостей та режимів роботи обладнання.

Всередині апаратів із горючими газами або перегрітими парами вибухонебезпечні концентрації (ВНК) утворюються, якщо до них потрапляє повітря або подається окисник.

У вільному просторі герметичних та апаратів з ЛЗР та ГР, ВНК утворюються в тому випадку, якщо робочі концентрації обмежені нижніми та верхніми концентраційними межами поширення полум'я.

Утворення вибухонебезпечних пилоповітряних сумішей в апаратах відбувається за умови коли робочі концентрації перевищують нижні концентраційні межі поширення полум'я.

Порядок та приклади оцінки умов утворення ВНК всередині технологічних апаратів наведено у [1].

Література [1, 2, 6, 14].

Практичне заняття 2

Пожежна небезпека виходу горючих речовин з нормально працюючих технологічних апаратів

Результат навчання: визначати параметри пожежної небезпеки виходу горючих речовин із нормально працюючих технологічних апаратів.

Короткі теоретичні відомості

Зі справних апаратів, обладнаних дихальними пристроями, з апаратів із відкритою поверхнею випаровування, а також із апаратів, які працюють під тиском, горючі речовини виходять назовні в кількості, яка здатна утворювати не тільки місцеві, але й загальнооб'ємні вибухонебезпечні суміші у виробничих приміщеннях. При влаштуванні апаратів на відкритих майданчиках поблизу місць виходу горючих парів і газів можуть утворюватися місцеві зони ВНК.

Для цього, залежно від ситуації та речовини, що застосовують визначають: інтенсивність витікання парів та газів із герметичного обладнання, яке працює під тиском через капілярні канали в прокладках, сальниках, зварних швах й інших місцях на апаратах та трубопроводах; кількість парів рідини, яка виходить з апарата в атмосферу; масу рідини, яка випаровується з відкритої поверхні; концентрацію горючих речовин у повітрі виробничого приміщення; об'єм вибухонебезпечної зони.

Порядок та приклади визначення параметрів пожежної безпеки виходу горючих речовин із нормально працюючих технологічних апаратів наведено у [1].

Література [1, 2, 6, 14].

Практичне заняття 3

Розрахунки для обґрунтування безпеки виходу горючих речовин з пошкодженого технологічного обладнання

Результат навчання: визначати параметри пожежної безпеки у випадку виходу горючих речовин із пошкоджених технологічних апаратів.

Короткі теоретичні відомості

При аваріях та пошкодженнях апаратів і трубопроводів із них виходять горючі гази, пари та рідини,

що може призвести до утворення вибухопожежонебезпечних сумішей як у виробничих приміщеннях, так і на відкритих майданчиках.

Для цього, залежно від ситуації та речовини, що застосовують визначають: масу речовин, які виходять назовні за локальних пошкодженнях або повному руйнуванні апаратів; час повного випаровування рідини; об'єм зони, в якій може утворюватися вибухонебезпечна концентрація тощо.

Порядок та приклади визначення параметрів пожежної небезпеки у випадку виходу горючих речовин із пошкоджених технологічних апаратів наведено у [1].

Література [1, 2, 6, 14].

Практичне заняття 4

Розрахунок надлишкового тиску вибуху для приміщень з ЛЗР, ГР, ГГ та горючим пилом

Результат навчання: визначати категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою оцінюючи параметри надлишкового тиску вибуху для приміщень із легкозаймистими рідинами (ЛЗР), горючими рідинами (ГР), горючими газами (ГГ) та горючим пилом.

Короткі теоретичні відомості

Найбільш важливим критерієм вибухопожежної небезпеки, щодо категорювання приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою є використання *розрахункового надлишкового тиску вибуху (ΔP)* локальних вибухонебезпечних газо-, паро- або пилоповітряних сумішей, що утворюються в об'ємі виробничих приміщень у результаті нормальної роботи технологічного обладнання або аварійної ситуації.

Надлишковий тиск вибуху (ΔP), на відміну від локального вибухонебезпечного об'єму, вказує величину сили вибуху. Співставляючи розрахункове значення (ΔP) із

допустимою величиною, яка встановлена з умови безпеки людей, стійкості основних будівельних конструкцій і технологічного устаткування, можна однозначно визначити, чи приміщення вибухопожежонебезпечне, чи тільки пожежонебезпечне.

Порядок та приклади визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою на основі оцінки параметрів надлишкового тиску вибуху для приміщень із легкозаймистими рідинами (ЛЗР), горючими рідинами (ГР), горючими газами (ГГ) та горючим пилом наведено у [1].

Література [1, 2, 6, 14].

Практичне заняття 5

Розрахунок категорії приміщення за пожежною небезпекою

Результат навчання: визначати категорії приміщень за пожежною небезпекою на основі оцінки питомої пожежної навантаги для твердих і рідких легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках приміщення.

Короткі теоретичні відомості

До пожежонебезпечної категорії *B* відносять приміщення, які не належать до категорій *A* і *Б*, а питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках площею не меншою, ніж 10 м^2 кожна перевищує 180 МДж/м^2 .

Під час розрахунку категорії приміщення за пожежною небезпекою вибирають варіант, коли за технологічним процесом у приміщенні знаходиться (обертається) найбільша кількість горючих речовин і матеріалів, якій відповідає найбільша пожежна навантага.

Величина пожежної навантаги, до складу матеріалів якої входять різні речовини (суміші) горючих, важкогорючих

рідин, твердих горючих і важкогорючих речовин та матеріалів у межах пожежонебезпечної ділянки.

Порядок та приклади визначення категорії приміщень за пожежною безпекою наведено у [1].

Література [1, 2, 6, 14].

Практичне заняття 6

Категорування будівель та протипожежних відсіків за вибухопожежною та пожежною безпекою

Результат навчання: визначати категорії будівель та протипожежних відсіків за вибухопожежною та пожежною безпекою.

Короткі теоретичні відомості

Будинок або протипожежний відсік відноситься до категорії А, якщо в ньому сумарний об'єм приміщень категорії А перевищує 5% загального об'єму будинку або протипожежного відсіку.

Будинок або протипожежний відсік відноситься до категорії Б, якщо одночасно виконуються дві умови:

- будинок або протипожежний відсік не відноситься до категорії А;

- сумарний об'єм приміщень категорій А і Б перевищує 5% загального об'єму будинку або протипожежного відсіку.

Будинок або протипожежний відсік відноситься до категорії В, якщо одночасно виконуються дві умови:

- будинок або протипожежний відсік не відноситься до категорії А або Б;

- сумарний об'єм приміщень категорій А, Б і В перевищує 5% (10%, якщо в будинку або протипожежному відсіку відсутні приміщення категорій А і Б) загального об'єму будинку або протипожежного відсіку.

Будинок або протипожежний відсік відноситься до категорії Г, якщо одночасно виконуються дві умови:

- будинок або протипожежний відсік не відноситься до категорій А, Б або В;

- сумарний об'єм приміщень категорій А, Б, В і Г перевищує 5% загального об'єму будинку або протипожежного відсіку.

Будинок або протипожежний відсік відноситься до категорії Д, якщо він не відноситься до категорій А, Б, В або Г.

Порядок та приклади визначення категорій будівель та протипожежних відсіків за вибухопожежною та пожежною небезпекою наведено у [1].

Література [1, 2, 6, 14].

Практичне заняття 7

Розрахункове обґрунтування виробничих джерел запалювання

Результат навчання: визначати виробничі джерела запалювання і можливі причини їх виникнення.

В умовах виробництва зустрічаються різноманітні джерела запалювання, які відрізняються як природою, так і параметрами.

Нагріті тіла, як джерела примусового запалювання горючих сумішей характеризуються температурою, кількістю тепла (енергією) і тривалістю дії. Тривалість дії виробничих джерел запалювання зазвичай значно перевищує відповідний показник (період індукції) горючої суміші.

Література [1, 2, 5].

3. Вказівки до виконання самостійної роботи

Самостійна робота здобувача полягає у опрацюванні окремих тем навчальної дисципліни їх частин, які не викладаються на лекційних заняттях.

3.1. Рекомендовані теми самостійної роботи

| № з/п | Назва питання | Література |
|-------|--|----------------------------------|
| 1 | Аналіз статистичних даних про пожежі на виробничих об'єктах області, України та зарубіжжя. | 29 – 32 |
| 2 | Визначення необхідності та розрахунок систем аварійного зливу рідин із апаратів, випускних ліній горючих газів і парів | 1, 2 |
| 3 | Визначення можливості утворення та розрахунок розмірів зон, обмежених нижньою концентраційною межею поширення полум'я парів та газів | 1, 2 |
| 4 | Визначення необхідності та розрахунок пристроїв для запобігання поширення пожежі | 1, 2 |
| 5 | Вимоги Правил пожежної безпеки до утримання територій, приміщень, систем протипожежного захисту. | 2, 3, 7, 9, 11, 15 – 22, 24 – 28 |

3.2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи здобувача вищої освіти денної і заочної форм навчання є складання письмового звіту за вказаними темами, який виконується у вигляді окремого звіту.

Здача звіту про самостійну роботу відбувається через початкову платформу Moodle і є підтвердженням виконання студентом навчальної програми дисципліни.

Звіт оформлюється на стандартному аркуші паперу формату А4 (210x297) з одного боку. Поля: праве – 10 мм, верхнє, нижнє, ліве - 20 мм.

Звіт складається з плану, основної частини, списку використаної літератури та додатків (при необхідності).

Об'єм тексту – до 20 сторінок. Схеми, таблиці, рисунки розміщуються за текстом, або подаються у додатках.

На титульній сторінці звіту має бути зазначена назва навчального закладу, кафедри, назва роботи, навчальна група, прізвище здобувача та викладача і рік виконання.

4. Питання гарантованого рівня знань

1. Як класифікують технологічні процеси за способом організації?

2. Поясніть сутність матеріального та енергетичного балансу технологічного процесу та їх математичний вираз.

3. Пожежна небезпека технологічного процесу та методика її аналізу.

4. Поясніть загальну умову утворення горючого середовища в технологічному устаткуванні.

5. Як запобігають утворенню горючого середовища в технологічному устаткуванні при його пуску в роботу, при його зупинці на огляд або ремонт?

6. Від яких чинників залежать розміри вибухопожежонебезпечних зон?

7. За якої умови над поверхнею горючої рідини може утворитися зона ВНК?

8. Вкажіть особливості пожежної небезпеки та експлуатації виробництв, в яких обертаються горючі пил або волокна, в порівнянні з виробництвами, в яких обертаються горючі гази або рідини.

9. Які існують види пошкоджень технологічного устаткування?

10. Призначення запобіжних клапанів та їх види.

11. Яке призначення температурних компенсаторів на апаратах?

12. Від яких параметрів залежить маса рідини, що виходить назовні, при локальних пошкодженнях апаратів.

13. Назвіть параметри, від яких залежить інтенсивність випаровування парів рідини з площі розливу.

14. Назвіть параметри, від яких залежить швидкість руху повітря у виробничому приміщенні.

15. Назвіть основні способи забезпечення пожежовибухобезпеки виробничих об'єктів при локальному пошкодженні устаткування з горючими газами.

16. Назвіть основні способи забезпечення пожежовибухобезпеки виробничих об'єктів при повному руйнуванні устаткування з горючими газами.

17. Назвіть основні способи забезпечення пожежовибухобезпеки виробничих об'єктів при локальному пошкодженні устаткування з горючими рідинами.

18. Назвіть основні способи забезпечення пожежовибухобезпеки виробничих об'єктів при повному руйнуванні устаткування з горючими рідинами.

19. Які приміщення підлягають категоруванню за вибухопожежною та пожежною небезпекою?

20. Які приміщення відносяться до вибухопожежонебезпечної категорії А?

21. Які приміщення відносяться до вибухопожежонебезпечної категорії Б?

22. Які приміщення відносяться до пожежонебезпечної категорії В?

23. Як визначаються категорії будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою?

24. Вкажіть основні ознаки класифікації виробничих джерел запалювання і поясніть їх.

25. Перерахуйте умови, які сприяють самозайманню горючих речовин і матеріалів при їх контакті з повітрям.

26. Вкажіть способи запобігання утворення в горючому середовищі джерел запалювання.

27. Як класифікують пожежонебезпечні зони? Дайте їх характеристику.

28. Як класифікують вибухонебезпечні зони? Дайте їх характеристику.

29. Визначте основні причини та умови швидкого поширення пожежі в умовах виробництва.

30. Визначте класифікацію вогнеперепинувачів та їх принцип роботи.

31. Які заходи включає захист технологічного устаткування від руйнування?

32. На чому ґрунтується пожежно-технічна класифікація будівельних матеріалів, конструкцій, приміщень, будівель, елементів і частин будівель?

33. Назвіть граничні стани вогнестійкості конструкцій.

34. Дайте визначення поняття „вогнезахисту”, назвіть основні способи вогнезахисту.

35. Назвіть вимоги пожежної безпеки до процесів механічної обробки металів, деревини та пластмас.

36. Визначте способи нагрівання водяною парою та їх небезпеку.

37. Охарактеризуйте пожежну небезпеку трубчастих печей.

38. Визначте основні вимоги пожежної безпеки для процесів переміщення горючих газів.

39. Визначте основні вимоги пожежної безпеки при зберіганні горючих газів у балонах.

40. Визначте вимоги пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації технологічних трубопроводів.

41. Дайте оцінку пожежної небезпеки абсорбційних установок і наведіть вимоги пожежної безпеки до процесів абсорбції.

42. Охарактеризуйте особливості пожежної небезпеки процесів ректифікації.

43. Дайте класифікацію сушарок за способом підведення тепла, конструкцією та величині тиску.

44. Охарактеризуйте особливості пожежної небезпеки й назвіть вимоги пожежної безпеки зерносушарок.

45. Поясніть призначення та суть процесу хлорування, охарактеризуйте пожежну небезпеку.

Список використаної літератури

1. Кусковець С. Л., Шаталов О. С. Пожежна безпека виробництв. Практикум : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2014. 207 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4469/1/V34.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

2. Кусковець С. Л., Кухнюк О. М., Крук С. І., Шаталов О. С. Основи пожежної безпеки виробництв. Частина 1. Теоретичні основи забезпечення пожежної безпеки технологічних процесів виробництв : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2016. 249 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4467/1/V32.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

3. Кусковець С. Л., Кухнюк О. М., Крук С. І., Шаталов О. С. Основи пожежної безпеки виробництв. Частина 2. Забезпечення пожежної безпеки типових технологічних процесів : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2016. 175 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4468/1/V33.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

4. Кусковець С. Л., Шаталов О. С., Кусковець А. С. Пожежна безпека виробництва. Лабораторний практикум : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2013. 96 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2322/1/728230%20zah.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

5. Кусковець С. Л., Шаталов О. С., Турченко В. О. Основи теорії горіння та вибуху : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2012. 374 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2156/1/724303%20zah.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

6. Кусковець С. Л., Шаталов О. С. Теорія горіння та вибуху. Практикум : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2012. 213 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1802/1/722278%20zah.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

7. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. URL: <https://cutt.ly/7nzvrfo> (дата звернення: 21.10.2023).

8. ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація. URL: <https://cutt.ly/jnzc6PM> (дата звернення: 21.10.2023).
9. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. URL: http://otipb.at.ua/load/dstu_2272_2006_ssbp_pozhezhna_bezp_eka_termini_ta_viznachennja_osnovnikh_ponjat/23-1-0-3895 (дата звернення: 21.10.2023).
10. ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять. URL: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY3/dsty_2273-2006.pdf (дата звернення: 21.10.2023).
11. ДСТУ EN 62305-1:2012 Блискавкозахист. (EN 62305-1:2011, IDT) : ДСТУ EN 62305-1:2012 «Загальні принципи»; ДСТУ EN 62305-2:2012 «Керування ризиками»; ДСТУ EN 62305-3:2021 «Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей»; ДСТУ EN 62305-4:2012 «Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах». [На заміну ДСТУ Б.В.2.5-38:2008. Чинний від 2012-01-08]. Київ, 2012. 381 с.
12. ДСТУ 4297:2004 Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги. URL: https://dnaop.com/html/2503/doc-ДСТУ_4297_2004(дата звернення: 21.10.2023).
13. ДСТУ EN 2:2014 Класифікація пожеж. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=63091 (дата звернення: 21.10.2023).
14. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. URL: http://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759 (дата звернення: 21.10.2023).
15. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15> (дата звернення: 21.10.2023).

16. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій. URL: <https://cutt.ly/iWuWuLJ> (дата звернення: 21.10.2023).

17. ДБН В 1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. URL: <http://gp.kiev.ua/files/ДБН%20Б.1.1-7-2016%20ПОЖЕЖНА%20БЕЗПЕКА%20ОБ%27ЄКТІВ%20БУДІВНИЦТВА.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

18. ДБН В.2.5-56-2014 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту. URL: <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/98.1.%20ДБН%20В.2.5-56~2014.%20Системи%20протипожежного%20захисту.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

19. СНиП 2.09.02-85* Производственные здания. URL: http://www.cgntb.dp.ua/menu_479.html (дата звернення: 21.10.2023).

20. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. URL: https://dnaop.com/html/32609/doc-ДБН_В.2.5-67_2013 (дата звернення: 21.10.2023).

21. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. URL: <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/101.1.%20ДБН%20В.2.5-74~2013.%20Водопостачання.%20Зовнішні%20мережі.pdf> (дата звернення: 21.10.2023).

22. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. URL: <http://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1059> (дата звернення: 21.10.2023).

23. Наказ МВС України №25 від 15.01.2018 Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE31677.html (дата звернення: 21.10.2023).

24. НАПБ В.01.019-81/150 Правила пожежної безпеки в лісовій і деревообробній промисловості. URL: <http://text.normativ.ua/doc4464.htm> (дата звернення: 21.10.2023).

25. НАПБ В.01.057-2006/200 Правила пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0313-07> (дата звернення: 21.10.2023).

26. НАПБ 01.035-97 Правила пожежної безпеки в газовій промисловості України. URL: <http://text.normativ.ua/doc4912.htm> (дата звернення: 21.10.2023).

27. НАПБ В.01.058-2008/112 Правила пожежної безпеки для об'єктів зберігання, транспортування та реалізації нафтопродуктів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0235-09> (дата звернення: 21.10.2023).

28. НПАОП 0.00-1.41-88 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. URL: <http://ohranatruda.in.ua/pages/4692/> (дата звернення: 21.10.2023).

5. Інформаційні ресурси

29. Український науково-дослідний інститут цивільного захисту. URL: <https://idundcz.dsns.gov.ua/>.

30. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. URL: <http://dsns.gov.ua>.

31. Головне управління ДСНС у Рівненській області. URL: <http://rivne.dsns.gov.ua>.

32. CTIF International Association of Fire and Rescue Services. URL: <https://www.ctif.org/>

33. Наукова бібліотека НУВГП. URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (інформаційні ресурси у цифровому репозиторії).

34. Журнал «Охорона праці і пожежна безпека». URL: <http://oppb.com.ua>.

35. Журнал «Надзвичайна ситуація +». URL: <https://ns-plus.com.ua>.