



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ
ТА ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XI Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

**ПРОБЛЕМИ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

Львів – 2016

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

д-р техн. наук **Рак Т.Є.** – головний редактор

д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.** – заступник головного редактора

д-р техн. наук **Гащук П.М.**

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

д-р техн. наук **Зачко О.Б.**

д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**

д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**

д-р техн. наук **Рак Ю.П.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**

д-р фіз.-мат. наук **Тацій Р.М.**

канд. техн. наук **Басов М.В.**

канд. екон. наук **Горбань В.Б.**

канд. техн. наук **Горностай О.Б.**

канд. геол. наук **Карабин В.В.**

канд. техн. наук **Кирилів Я.Б.**

канд. фіз.-мат. наук **Меньшикова О.В.**

канд. техн. наук **Пархоменко Р.В.**

канд. екон. наук **Повстин О.В.**

канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**

канд. техн. наук **Рудик Ю.І.**

канд. психол. наук **Слободяник В.І.**

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ** Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка** Хлевной О.В.
Друк на різнографі Трачук О.В.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

E-mail: *ndr@ubgd.lviv.ua*

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Л.: ЛДУ БЖД, 2016. – 402 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**» – представників різних країн, міністерств і відомств з проблемних питань в галузі технічних наук.

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- I секція – Пожежна та техногенна безпека;
- II секція – Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- III секція – Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- IV секція – Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- V секція – Інформаційні технології і управління проектами та програмами в безпеці життєдіяльності;
- VI секція – Промислова безпека та охорона праці;
- VII секція – Психолого-педагогічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- VIII секція – Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності.

© ЛДУ БЖД, 2016

Здано в набір 01.03.2016. Підписано до друку 14.03.2016. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний. Ум. друк. арк 25,2. Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.
Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.84

**АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ
ПРИ ЗБЕРІГАННІ СПИРТУ**

Гапончук М.І.

Яковчук Р.С., канд. техн. наук,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Досвід експлуатації спиртосховищ, на яких знаходиться в обігу спирт у великих кількостях, показує, що на установках з використанням спирту завжди існує небезпека виникнення пожеж, загазованості промислових ділянок парами етилового спирту. Відповідно до статистичних даних про кількість аварій, які мали місце, найбільш частими видами аварій при зберіганні і операціях зливу - наливу спирту етилового є пожежі, причому частіше всього причинами пожеж стають порушення правил безпеки при здійсненні операцій зливу - наливу або виконанні ремонтних робіт.

Основними вражаючими факторами в наведених аваріях були: вплив на персонал ударної хвилі вибухів або уламків устаткування, будівель, споруд; теплове випромінювання від місць горіння; поширення вибухонебезпечних хмар, що утворюються при проливах спирту етилового. Небезпека спиртосховища визначається пожежовибухонебезпечними властивостями спирту етилового, великою його кількістю, зосередженням на малій площі, а також небезпекою технологічних операцій, пов'язаних з прийманням і відпуском спирту.

Ємності і мірники спиртосховища експлуатуються при температурах, при яких концентрація парів спирту є достатньою для утворення вибухонебезпечної концентрації з повітрям. Виникнення джерел запалювання усередині ємності (мірника) приведе до вибуху. Сила вибуху буде залежати від цілого ряду чинників: кількості пароповітряної фази, концентрації суміші (найбільш небезпечна суміш з концентрацією спирту 6,5% об), величини енергії запалювання. Механічна міцність устаткування в спиртосховищі не достатня для того, щоби витримати тиск, який утворюється при вибуху (до 680 кПа). Тому найбільш ймовірно, що ємність чи мірник будуть зруйновані внаслідок вибуху.

Після вибуху в ємності (мірнику) аварія може продовжуватись у вигляді пожежі проливу спирту в приміщенні.

Пролив спирту в приміщенні, якщо відразу не почнеться пожежа, може привести до небезпечної загазованості в залежності від площі проливу. Згідно виконаним оцінкам інтенсивність випаровування спирту з розливу сягає 0,37 г/(м² с). При великих проливах у приміщенні може утвориться вибухонебезпечна концентрація пароповітряної суміші в кількості, достатньої для того, щоб при вибуху були пошкоджені конструктивні елементи будівлі та травмовано персонал.

Однією з небезпечних виробничих операцій є вивантаження спирту з автоцистерни. Це пов'язано з тим, що в цьому процесі бере участь пристрій, за допомогою якого з'єднуються стаціонарні трубопроводи з транспортним засобом. Наявність такого пристрою при помилкових діях обслуговуючого персоналу є причиною викиду небезпечної речовини з системи. Відсутність загородження навколо місця розташування транспортного засобу, яка б обмежувала площу проливу, сприяє виникненню ситуації, коли при великих проливах спирту можливе виникнення вибухонебезпечної хмари суміші парів спирту з атмосферним повітрям. Наявність джерела запалювання може призвести до вибуху парогазової хмари, але більш ймовірно, що вона згорить в дефлаграційному режимі (виникнення хлопка (спалаху), і може стати причиною виникнення пожежі проливу.

В теплий період року в цистернах, що транспортують спирт, присутня вибухонебезпечна суміш парів спирту з повітрям. Тому виникнення джерела запалювання всередині цистерни призведе до вибуху. Таким джерелом може бути іскра розряду статичної електрики, відкрите полум'я сірника чи сигарети і т. п. Якщо в наслідок вибуху цистерна буде зруйнована, то вибухова хвиля може визвати як травмування персоналу, так і руйнування обладнання. При загорянні проливів, що виникли внаслідок таких ситуацій, можуть бути травмовані люди, пошкоджені матеріальні цінності.

Виходячи з пожежевибухонебезпечних властивостей спирту етилового, статистики аварій, погодних умов, особливостей розміщення обладнання на площадці, характеру розгерметизації обладнання, аварії в спиртосховищі можуть реалізовуватись у вигляді:

- випаровування проливів спирту етилового і утворення загазованості території спиртосховища. При цьому концентрація парів спирту в хмарці знаходиться в межах області розповсюдження полум'я, але спалахування не відбувається із-за відсутності джерела запалення;
- «хлопка» (спалаху) – згорання попередньо перемішаних пароповітряних хмарок з дозвуковими швидкостями у відкритому просторі;
- «пожежі проливу» (горіння проливів рідких продуктів) - дифузійного горіння парів в повітрі над поверхнею рідини;
- займання вибухонебезпечної суміші всередині обладнання (ємності, автоцистерни) зі спиртом етиловим.

Література

1. Рекомендації щодо гасіння пожеж у спиртосховищах, що містять етиловий спирт, затверджені МНС України 22.01.09.

З М І С Т

СЕКЦІЯ 1

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

<i>Kaczmarzyk P., Wolańska A., Bąk D.</i> PRINCIPLE OF OPERATION AND EFFICIENCY EXPLOSION SUPPRESSION SYSTEMS HRD.....	3
<i>Osiak Ł.</i> THE IMPACT OF EXTERNAL PARAMETERS ON THE PROPANE EMISSION DURING A FIRE JET.....	7
<i>Pietrzela D.</i> EVALUATION OF HEAT RELEASE RATE USING MACHINE LEARNING APPROACH.....	9
<i>Бедзір В.В., Гризоришен Р.В.</i> АНАЛІЗ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПЛИТ OSB ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....	11
<i>Бедзір В.В., Бешта А.Г.</i> ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ДИМОУТВОРЕННЯ РОЗЧИНІВ НА ОСНОВІ СПУЧЕНОГО ПЕРЛІТУ.....	12
<i>Бедзір В.В.</i> АНАЛІЗ РЕЧОВИН, ЩО ВИДІЛЯЮТЬСЯ ПРИ ЗГОРАННІ ПЛИТИ OSB.....	14
<i>Бордак С.С.</i> РЕАЛИЗАЦІЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ ОТ ПОЖАРОВ В ЖИЛОМ ФОНДЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	15
<i>Гапончук М.І.</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ЗБЕРІГАННІ СПИРТУ.....	17
<i>Гичпан В.М.</i> ПОЖЕЖНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЛЕКТРИЧНИХ ЛАМП РОЗЖАРЮВАННЯ ТА СВІТЛОДІОДНИХ СВІТИЛЬНИКІВ.....	19
<i>Драч К.Л.</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ ТА ТРАВ'ЯНИХ ПОЖЕЖ.....	21
<i>Ковба В.В.</i> ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ КВАЗИМИТТЄВИХ РУЙНУВАННЯХ.....	23
<i>Колтинін М.А.</i> ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ В УМОВАХ ПОЖЕЖІ.....	26
<i>Лазавенко С.Ю.</i> РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ ПРЯМОКУТНИХ ПЕРЕРІЗІВ З ОДИНОЧНИМ НОРМАЛЬНИМ АРМУВАННЯМ ПРИ ЗГИНІ.....	28
<i>Мазур Ю., Кухарська В., Гавловська Ю.</i> НЕБЕЗПЕКА ВНАСЛІДОК ВИБУХУ РОЗШИРЕННЯ ПАРИ КИПЛЯЧОЇ РІДИНИ.....	31
<i>Михайлишин М.Р.</i> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ НАГРІВУ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ У ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРАХ ІЗ СТАЦІОНАРНОЮ ПОКРІВЛЕЮ.....	34
<i>Мущинка М.Б.</i> СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ОПОВІЩЕННЯ.....	37
<i>Олексієнко М. О.</i> ДИНАМІЧНЕ БАЛАНСУВАННЯ РОТОРІВ МАШИН.....	39
<i>Олішевський І. Б.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ПАРАМЕТРІВ У КАБЕЛЬНІЙ ПРОДУКЦІЇ.....	41
<i>Орловський Д.М.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ РІЗНИХ СЛУЖБ ПІД ЧАС РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ.....	43
<i>Пархоменко В.–П.О.</i> ВПЛИВ СКЛАДУ ЦЕМЕНТНОГО В'ЯЖУЧОГО НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БЕТОНУ.....	45
<i>Пеньков О.М.</i> ДО ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	47