



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

МАТЕРІАЛИ

*Міжнародної науково-
практичної конференції*

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ІННОВАЦІЇ

Львів – 2016

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

д-р техн. наук **Рак Т.С.** – головний редактор
канд. техн. наук **Лин А.С.** – заступник головного редактора

dr. J. Telak

dr. O. Galarowicz

д-р техн. наук **Гащук П.М.**

д-р техн. наук **Гудим В.І.**

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**

д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**

д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.**

д-р хім. наук **Михалічко Б.М.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

канд. техн. наук **Башинський О.І.**

канд. техн. наук **Кравець І.П.**

канд. техн. наук **Луц В.І.**

канд. техн. наук **Маладика І.Г.**

канд. техн. наук **Пархоменко Р.В.**

канд. екон. наук **Повстин О.В.**

канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**

канд. техн. наук **Удянський М.М.**

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі**

Хлевной О.В.
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: *ldubzh.lviv@mns.gov.ua*

Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Львів : ЛДУ БЖД, 2016. – 635 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «**Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації**» – представників різних країн, міністерств і відомств з проблемних питань в галузі технічних наук

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- I секція – Адміністративно-правові та економічні аспекти пожежної та техногенної безпеки;
- II секція – Пожежна та техногенна безпека будівель, споруд і об'єктів різного призначення. Засоби й методи підвищення вогнестійкості будівельних матеріалів і конструкцій;
- III секція – Пожежна та техногенна безпека електроустановок і електрообладнання. Автоматичні засоби запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- IV секція – Прикладні аспекти застосування хімічних речовин і матеріалів у сфері пожежної та техногенної безпеки;
- V секція – Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- VI секція – Технічне забезпечення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;
- VII секція – Когнітивні реакції ліквідаторів надзвичайних ситуацій під впливом високих температур;
- VIII секція – Соціальні аспекти та гуманітарні засади підготовки фахівців для ДСНС у вищих навчальних закладах.

© ЛДУ БЖД, 2016

Здано в набір 01.10.2016. Підписано до друку 13.10.2016. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 39.2. 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.

СЕКЦІЯ 7

КОГНІТИВНІ РЕАКЦІЇ ЛІКВІДАТОРІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПІД
ВПЛИВОМ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

A. Barasiński, A. Dominik ODDZIAŁYWANIE TEMPERATUR POŻAROWYCH NA INSTALACJE ELEKTRYCZNE W ŚCIANACH.....	469
О.Є. Басманов, Я.С. Кулик ОЦІНКА ШВИДКОСТІ І ТЕМПЕРАТУРИ ВИСХІДНОГО КОНВЕКЦІЙНОГО ПОТОКУ НАДПАЛАЮЧИМ РОЗЛИВОМ НАФТОПРОДУКТУ.....	473
В.В. Демешок, Б. Ю. Медведь, О.В. Некора, С.В. Поздєєв ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ НА ДЕРЕВ'ЯНУ ПЛИТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ МЕТОДУ КІНЦЕВИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	475
Я.Л. Іваницький, О.В. Гембара АЛГОРИТМ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ І ПРОДОВЖЕННЯ РЕСУРСУ ОБЛАДНАННЯ АЕС УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ВОДНЮ.....	480
В.Ф. Кондрат, Я.И. Лопушанський, М.М. Семерак ВОГНЯНІ ТОРНАДО У МІСТАХ.....	483
Т.В. Костенко, В. К. Покалюк, А. О. Майборода, О. М. Нуянзін, А. А. Нестеренко ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛОВОГО ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ НА ТЕПЛОЗАХИСНИЙ КОСТЮМ ПОЖЕЖНИКА.....	486
Р.Я. Лозинський, Д.В. Харишин МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛООБМІНУ ПАРОГАЗОВОЇ СУМІШІ В КАМЕРІ ОХОЛОДЖЕННЯ УСТАНОВКИ АГВГ-100.....	489
О. М. Нуянзін, С. В. Поздєєв РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ФАКЕЛУ ПОЛУМ'Я ПРИ ПОЖЕЖІ У ФЕРМЕНТАТОРІ.....	492
С. В. Поздєєв, С. О. Сідней, О. М. Нуянзін, І.В. Федченко ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВОГНЕВИХ ПЕЧЕЙ НА ДОСТОВІРНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИПРОБУВАНЬ СТІН НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ.....	495
М.М. Семерак, С.В. Поздєєв, Р.С. Яковчук ТЕПЛООБМІН У ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРАХ З ПОКРІВЛЕЮ ЗА УМОВ ПОЖЕЖІ.....	497
М.М. Семерак, В.В. Чернецький МЦНІСТЬ ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРІВ ЗА УМОВ ПОЖЕЖІ.....	500
Л.С. Сікора, Р.Л. Ткачук КОГНІТИВНА СКЛАДОВА В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТОРА ПРИ ФОРМУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБРАЗУ ДИНАМІЧНОЇ СИТУАЦІЇ.....	504
Л.С. Сікора, Б.Л. Якимчук, Р.Л. Ткачук АНАЛІЗ ВИМОГ ДО РІВНЯ ІНТЕЛЕКТУ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛУ ЗАДІЯНОГО В ОБСЛУГОВУВАННІ СКЛАДНИХ ІЄРАРХІЧНИХ СИСТЕМ.....	506
Л.С. Сікора, Н.К. Лиса, Р.Л. Ткачук ПІДГОТОВКА СИСТЕМ З ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ ДЛЯ РОБОТИ В ШВИДКОПЛИННИХ ДИНАМІЧНИХ СИТУАЦІЯХ.....	508
С.О. Сідней, С. В. Поздєєв, О. М. Нуянзін ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ПО ДОСЛІДЖЕННЮ РІВНОМІРНОСТІ ПРОГРІВУ НЕСУЧОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ СТІНИ ПРИ ЇЇ ВИПРОБУВАННЯХ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ.....	511
А. В. Субота, І. М. Хрипта, Я. Я. Зубанич ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАГРІВАННЯ ПОСУДИН ПІД ТИСКОМ ЗА УМОВ ПОЖЕЖІ.....	513
В.І. Товарянський, А.Д. Кузик МОДЕЛЮВАННЯ ПОЖЕЖІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У МОЛОДОМУ ВІЦІ.....	516
Д.В. Харишин, В.М. Байтала НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМУВАНИЙ СТАН ТРУБОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА УМОВ НАГРІВУ.....	519

В.В. Чернецький, М.Р. Михайлишин ДИНАМІКА ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУ АРАХ.....	522
--	-----

СЕКЦІЯ 8

СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ТА ГУМАНІТАРНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ДСНС У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

С. М. Вдович ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИС МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ГУМАНІТАРНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	524
Л. О. Вербицька ДОТРИМАННЯ МОВНОЇ НОРМИ ЯК ОСНОВА ЗРАЗОКОВОГО МОВЛЕННЯ ОФІЦЕРА ДСНС (НА МАТЕРІАЛІ ТЕЛЕІНТЕРВ'Ю)	527
О.М. Вознюк, А. Б. Поцелуйко ФІЛОСОФСЬКИЙ АСПЕКТ ОСВІТИ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ.....	531
В.В. Грицанюк ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДЛЯ РОБОТИ З ДІТЬМИ-СИРОТАМИ.....	533
О.М. Дулгерова ФОРМУВАННЯ МОРАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ПРОФЕСІЙНО-ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ РЯТУВАЛЬНИКІВ.....	535
М.Ю. Іванченко ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ.....	538
Н.О. Капітан МОРАЛЬНА ЗРІЛІСТЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ.....	541
Л.Д. Кизименко, Л.В. Варунків ПРИРОДЖЕНІ РИСИ ОСОБИ ЯК ДЕТЕРМІНАНТИ ЇЇ ПОВЕДІНКИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ.....	544
О.А. Кривопишина, В.О. Геролінська ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ – ПЕРШОКУРСНИКІВ ДО УМОВ НАВЧАННЯ У ВНЗ.....	547
О.А. Кривопишина, М. Данилик ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ПСИХОЛОГІЧНИХ СКЛАДОВИХ СРУКТУРИ ХУДОЖНЬО-ОБДАРОВАНОЇ ОСОБИСТОСТІ.....	549
О. А. Кривопишина, О.О. Данилюк СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ НАСИЛЛЯ НА ДІТЬМИ В СІМ'Ї.....	552
О.А. Кривопишина, Ю.І. Максимець ПРОСТОРОВИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ СУМІЖНИХ ПСИХОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ.....	555
О. А. Кривопишина, Є. В. Порядін ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ОСОБИСТІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБДАРОВАНОЇ ОСОБИСТОСТІ В ЮНОСТІ.....	558
О.А. Куций ОКРЕМІ ІДЕЇ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ПІДГОТОВКИ ТА КАР'ЄРНОГО ЗРОСТАННЯ ПЕРСОНАЛУ ДСНС УКРАЇНИ.....	561
М.М. Лабач РІВЕНЬ МОВНОЇ СВІДОМОСТІ В СТУДЕНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЯК ПОКАЗНИК МОВНОГО ВИХОВАННЯ.....	564
Р.В. Лаврецький, М.Я. Нагірняк ЛІДЕРСЬКІ РИСИ КЕРІВНИКА ПІДРОЗДІЛУ ДСНС.....	567
В. М. Логвиненко РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ СЕНСУ ЖИТТЯ ЯК ДЕТЕРМІНАНТА ЕФЕКТИВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФАХІВЦЯ ДСНС	570
А. Ф. Лозинський СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ДОПОМОГИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМ У РОКИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ.....	572
А. В. Литвин, Л. А. Руденко ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ.....	575

Висновок. В роботі одержані аналітичні залежності для дослідження температури в конструкції балона за умов пожежі. Використовуючи рівняння Ван-дер-Вальса для водню, знайдено залежність тиску в балоні при зміні температури. Отримані результати дають можливість визначити механічні та температурні напруження в конструкції балонів та визначити час настання граничної межі міцності балона.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ажажа В.М. Матеріали для хранения водорода. Анализ тенденций развития на основе данных об информационных потоках / В.М. Ажажа, М.А. Тихоновский, А.Г. Шепелев // Вопросы атомной науки и техники. – 2006. – №1. – С. 23-27.
2. Рубан. А.Г. Анализ характеристик баллонов высокого давления для сжатых газов / А.Г. Рубан // Технические газы. – 2009. – №2. – С.48-55.
3. Ключка Ю.П. Иммиграционная модель времени нагрева баллона с водородом до момента его разрушения / Ю.П. Ключка, В.И. Кривцова, В.Г. Борисенко // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: НУГЗУ, 2010. – №28. – С. 93-100.
4. Семерак М.М. Нагрівання балонів для зберігання газу за умов пожежі/ Семерак М.М., О. І. Балицький, А. В. Субота / Вісник: Збірник наукових праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2013. – №8. – С. 47 – 52.

УДК 614.84

*В.І. Товарянський, А.Д. Кузик, д-р с.-г. наук, професор
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

МОДЕЛЮВАННЯ ПОЖЕЖІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У МОЛОДОМУ ВІЦІ

Лісове середовище – це сукупність матеріалів рослинного походження, більшість з яких в залежності від фізико-хімічних властивостей є горючими. Згідно зі шкалою оцінювання лісових ділянок за ступенем загрози виникнення лісових пожеж [1] найбільш пожежонебезпечними є хвойні насадження, зокрема соснові у молодому віці – до 40 років включно. В таких насадженнях пожежі майже завжди переходять у верхові, завдаючи значних ушкоджень, а ліквідація таких пожеж є складною.

Пожежна безпека лісових насаджень залежить від ряду показників, одним з яких є лінійна швидкість поширення пожежі [2]. Експериментальні дослідження щодо її визначення із застосуванням відпалів становлять небезпеку неконтрольованого розповсюдження вогню, тому виникає потреба залучення протипожежної техніки. Під час виникнення реальних пожеж насамперед головним завданням є їх ліквідація. Не завжди можна отримати достатню інформацію про процеси поширення пожежі, але здійснити оцінку пожежної небезпеки потрібно до її виникнення. Тому актуальним методом досліджень лісових пожеж є комп'ютерне моделювання. Моделювання розповсюдження пожежі у лісі є складним, оскільки на процеси горіння впливають багато чин-

ників, які потрібно врахувати в параметрах моделі. На теперішній час розроблено значну кількість різноманітних моделей поширення лісових пожеж. Актуальними є фізичні моделі, в основу яких покладено рівняння математичної фізики процесів тепломасообміну в умовах пожежі. До таких моделей належить програмне забезпечення Wildland-Urban Fire Dynamics Simulator (WFDS) [3], яке застосовують для досліджень лісових пожеж.

Метою роботи є оцінювання залежності пожежної небезпеки соснових молодняків від віку за результатами комп'ютерного моделювання лісової пожежі. Моделювання пожежі проводили для деревостанів віком від 5 до 40 років з періодичністю 5 років. В процесі росту поряд зі збільшенням висоти відбувається зменшення кількості дерев внаслідок самозрідження, для імітації якого використовували генератор випадкових чисел. Оскільки змикання крон між рядами завершується у віці 10 років, спричиняючи майже повне зникнення трав'яного покриття, для ділянок віком 5 років наземним горючим матеріалом вибирали трав'яне покриття, а починаючи з 10 років – хвойну підстилку. Форму крон дерев 5-15-річного віку вважали конічною, а з 20-річного віку – зрізаного конуса. Стовбур вважали конусом з висотою, що дорівнює висоті дерева, та діаметром на рівні ґрунту. Підпал здійснювали в трьох місцях. Для визначення температури полум'я під час моделювання пожежі у середовищі WFDS застосовували термомпари, розміщуючи їх у рядах посередині між деревами на висотах 0; 0,25; 0,5; 0,75 та 1 м від поверхні ґрунту. Максимальний час симуляції встановлювали 300 с. Інші властивості горючих матеріалів, використані для моделювання, вибирали відповідно до [3].

Важливе значення для процесу поширення пожежі має швидкість вітру. В процесі моделювання пожежі соснових насаджень при швидкості вітру до 1 м/с було з'ясовано, що поширення полум'я підстилкою відбувається дуже повільно, тому основні дослідження проводили для швидкості вітру 2 м/с. Під час моделювання пожежі соснових молодняків визначали момент переходу низової пожежі у верхову та швидкість поширення низової та верхової пожежі. Швидкість поширення визначали за значенням температур відповідних термомпар.

Процес моделювання спостерігали в програмі Smokeview. Для прикладу на рис.1 зображено виникнення й поширення пожежі для соснових молодняків у віці 10 років.

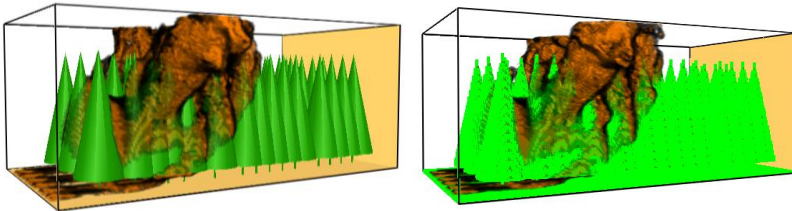


Рис. 1. Візуалізація процесу моделювання пожежі соснових насаджень у віці 10 років на дослідній ділянці

За результатами моделювання отримано значення середньої швидкості поширення пожежі. Перехід з низової у верхову пожежу відбувається в насадженнях віком від 5 до 20 років, що пояснюємо низькою висотою нижніх гілок та високою інтенсивністю низової пожежі. За наявності двох форм пожежі (суцільна пожежа), швидкість низової пожежі є значно вищою, ніж у випадку лише низової пожежі, та наближається до швидкості верхової пожежі. Найбільшою є швидкість низової пожежі у насадженнях віком 15 років, а верхової – 15-20 років. Загальну швидкість поширення пожежі в соснових молодняках наведено на рис. 2.

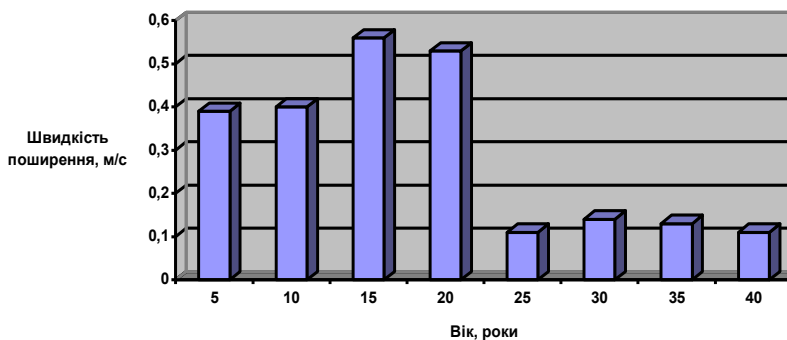


Рис. 2. Швидкість поширення лісової пожежі на дослідній ділянці

Найбільшою є швидкість поширення пожежі в повних соснових деревах віком до 20 років, а у старшому віці цей показник значно знижується.

Висновок. Найбільшу пожежну небезпеку мають соснові насадження віком до 20 років, зокрема у віці 15-20 років, де низова пожежа переходить у верхову та зростає у 3-5 разів порівняно з насадженнями віком понад 20 років.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України / Державний комітет лісового господарства України : 27.12.2004, № 278 // Офіційний вісник України. – К., 2005. – № 13. – С. 321.
2. Иванников В. П. Справочник руководителя тушения пожара / В. П. Иванников, П. П. Ключ. – М. : Стройиздат, 1987. – 288 с.
3. Mell W. Computer modelling of wildland-urban interface fires [Електронний ресурс] / W. Mell, D. McNamara, A. Maranghides, R. McDermott, G. Forney, C. Hoffman, M. Ginder // Fire & Materials, San Francisco, CA. – 2011. – 12 p. – Режим доступу : https://www.firescience.gov/projects/07-1-5-08/project/07-1-5-08_Mell_etal_FAM2011.pdf.