



pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ
НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ

Civil Security
Цивільна безпека

International Scientific
Applied Conference
"PROBLEMS
OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering
Хімічна технологія та інженерія

Physics and Materials Science
Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology
Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

Cherkasy



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
21 травня 2026 року

УДК 614.835

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДИМОСТІ ПРИ ПОЖЕЖІ У ВИРОБНИЧОМУ ПРИМІЩЕННІ ПАПЕРОРОБНОЇ МАШИНИ

*Ференц Н. О., к.т.н., доцент,
Степаняк Ю. Б.*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Основним обладнанням паперових фабрик є папероробна машина – складний промисловий агрегат, який перетворює підготовлену волокнисту масу (целюлозу та макулатуру) на готове паперове полотно шляхом його відливу, пресування та сушіння.

Мета роботи полягала у дослідженні видимості при пожежі у виробничому приміщенні папероробної машини паперової фабрики.

У роботі використовували методіку розрахунку часу евакуації згідно з ДСТУ 8828-2019 [1] та математичну інтегральну модель газообміну в будівлі під час пожежі, яку зrealізовано наближеними числовими методами у комп'ютерній програмі FDS (Fire Dynamics Simulator) [2].

Для вказаного виробничого приміщення застосовували польову модель пожежі. Початкові параметри середовища: температура – 20 °С, відносна вологість – 50 %, тиск атмосферний – 101325 Па, вміст кисню в повітрі – 0,245 кг/кг.

У роботі проведено вибір сценарію пожежі, за якого очікуються найгірші наслідки для людей, які знаходяться в приміщенні. Вибір місцезнаходження осередку пожежі здійснювався залежно від кількості горючого навантаження, його властивостей та розташування, ймовірності виникнення пожежі, можливої динаміки її розвитку, розташування евакуаційних шляхів і виходів. І таким місцем первинного осередку пожежі вважали центр приміщення папероробної машини.

Горюче навантаження в приміщенні папероробної машини представлено в основному папером, целюлозою, а також композитами і пластиками, з яких виготовлені конструктивні елементи папероробної машини. Зокрема, сітки виготовлені з синтетичних монониток (поліестер, нейлон), для облицювання валів використано гуму різної твердості та поліуретан.

У роботі було розглянуто кругове поширення пожежі по твердому горючому навантаженню. Швидкість вигорання пожежного навантаження для такого випадку розвитку пожежі визначали за формулою:

$$\psi_{\text{пит}} \cdot \pi \cdot v^2 \cdot t^2, \quad (1)$$

де $\psi_{\text{пит}}$ – питома швидкість вигорання, кг/(с·м²); v – швидкість поширення полум'я, м/с; b – ширина смуги горючого навантаження, м; $t_{\text{ст}}$ – час стабілізації горіння, с; F – площа осередку пожежі, м².

У роботі [3] встановлено, що найнебезпечнішим фактором пожежі на паперопереробному заводі, де питоме пожежне навантаження перевищує 500 МДж/м², є втрата видимості. Згідно з [1], гранично допустиме значення такого небезпечного чинника пожежі як втрата видимості становить 20 м.

Тому у роботі досліджували зміну видимості при пожежі в приміщенні папероробної машини з часом. На рис. 1 показано видимість при пожежі у приміщенні папероробної машини на 190 с.

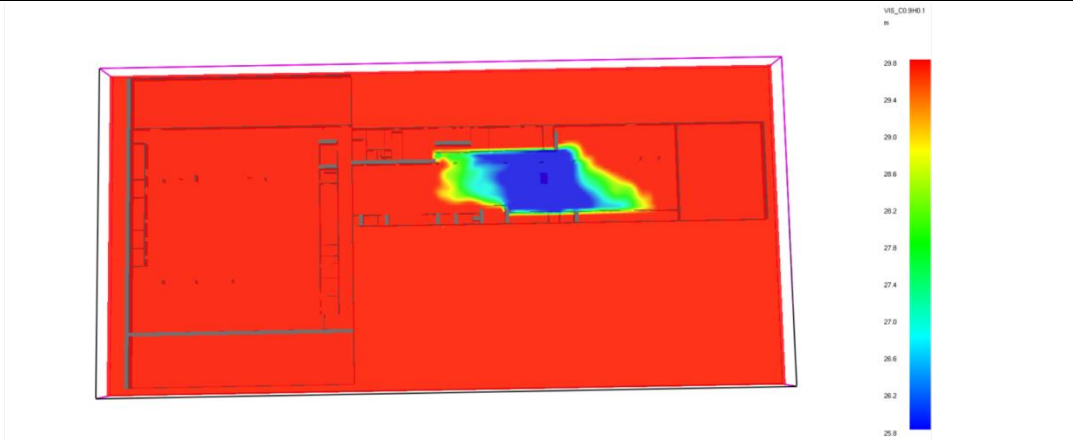


Рисунок 1 – Видимість при пожежі у приміщенні папероробної машини на 190 с

Як показано блокування евакуаційних виходів із приміщення папероробної машини не відбувається. На рисунку 2 показано видимість на 409 с, де видимість становить менше 20 м – відбувається блокування евакуаційних виходів.

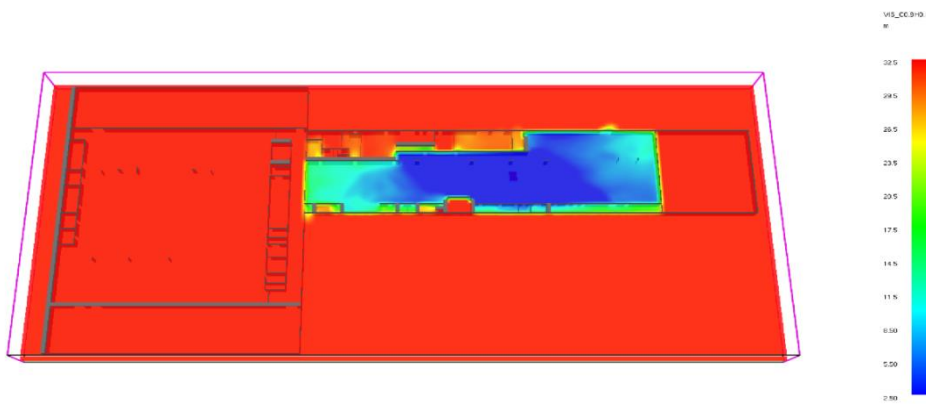


Рисунок 2 – Видимість при пожежі у приміщенні папероробної машини на 409 с

У роботі проведено моделювання динаміки розвитку пожежі у виробничому приміщенні папероробної машини. Встановлено, що найбільш небезпечним чинником пожежі є втрата видимості, яка наступає через 409 с. Отже, система димовидалення є критично важливою для даного виробничого приміщення.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний з 01.01.2020]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2020. 84 с.
2. Програма FDS (Fire Dynamics Simulator) [Електронний ресурс]. URL: http://fds.sitis.ru/docs/FDS_5_User_Guide.pdf
3. Ференц Н., Вовк С., Керод І., Артеменко Б. Дослідження можливості евакуації з виробничого цеху паперової фабрики. Вісник Львівського національного екологічного університету. Серія «Архітектура та будівництво». 2024. № 23. С. 76–83.