



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

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

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

### **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

*Львів – 2022*

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Голова:**

**Андрій КУЗИК** – проректор з науково-дослідної роботи ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

**Заступник голови:**

**Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО** – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

**Члени оргкомітету:**

**Alan FLOWERS**, Kingston University, London, Great Britain, PhD

**Henryk POLCIK**, SEW, Cracow, Poland, PhD

**Rafal MATUSZKIEWICZ**, The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland, Msc

**Юрій РУДИК**, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, д.т.н., доцент

**Юрій СТАРОДУБ**, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

**Ярослав КИРИЛІВ**, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

**Василь КАРАБИН**, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

**Андрій ЛИН**, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Василь ПОПОВИЧ**, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

**Ольга МЕНЬШИКОВА**, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

**Іван ПАСНАК**, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Ірина БАБІЙ**, заступник начальника інституту з навчально-наукової роботи Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, к.п.н.

УДК 614.841.2

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ PATHFINDER ДЛЯ  
ПРОГНОЗУВАННЯ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ***Олійник Владислав, Шаргородський Сергій**Вовк С.Я.*, кандидат технічних наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Під час розрахунку значення індивідуального пожежного ризику при проектуванні житлових будинків підвищеної та висотної поверховості доцільно використовувати програмні засоби що дають змогу виконувати розрахунок часу евакуації за математичною моделлю індивідуально-потокowego руху людей.

**Ключові слова:** евакуація людей, безпека, проектування, будівлі, програма Pathfinder

**PATHFINDER POSSIBILITIES FOR PREDICTING CROWD'S  
EVACUATION***Oliynyk Vladyslav, Sharhorodsky Serhiy**Vovk S.Y.*, Candidate of Technical Sciences, associate professor**Lviv State University of Life Safety**

When calculating the value of individual fire risk during the design of residential buildings of high and high-rise buildings, it is advisable to use software that allows you to calculate the evacuation time on a mathematical model of individual crowd flow.

**Keywords:** crowd evacuation, security, design, buildings, Pathfinder program.

Підрозділами територіальних органів ДСНС України впродовж 11 місяців 2021 року в Україні зареєстровано 75 306 пожеж. Унаслідок пожеж загинуло 1 636 людей, у тому числі 32 дитини; 1 239 людей отримали травми, у тому числі 80 дітей.

Щодня в Україні, в середньому, виникало 225 пожеж, матеріальні втрати від яких складали 37 млн 49 тис. гривень. Кожного дня внаслідок пожеж гинуло 4 людей і 3 людей отримували травми, вогнем знищувалось або пошкоджувалось 62 будівлі (споруди) та 13 одиниць техніки. Прямі збитки від однієї пожежі становили 38,9 тис. гривень[1].

Причиною гибелі, інколи, ставало безвихідне положення людини, оскільки під час пожежі, траплялось виділення чадного газу, що перешкоджало виходу з будівлі в безпечну зону. В більшості випадків завдяки аналітично-розрахунковому прокладанню шляху евакуації з будівлі за допомогою сучасних програм можна було б уникнути жертвам.

Евакуація – організоване виведення чи вивезення із зони надзвичайної ситуації або зони можливого ураження населення, якщо виникає загроза його життю або здоров'ю, а також матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

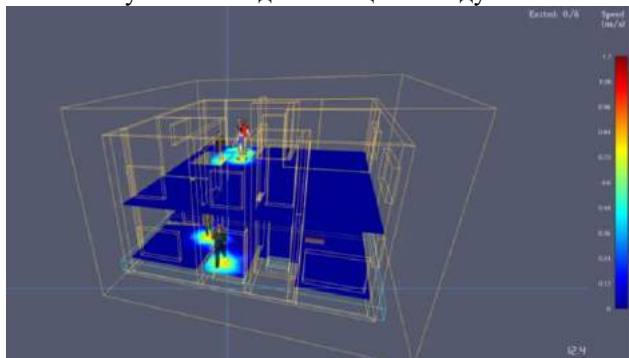
Pathfinder - це програма для моделювання потоків людей під час евакуації з будівель.

Вона дає змогу моделювати евакуацію при пожежах з урахуванням можливості порятунку людей, включає в себе графічний інтерфейс користувача для створення моделі і модуль для перегляду анімованих тривимірних результатів (рисунок 1,2). [2]

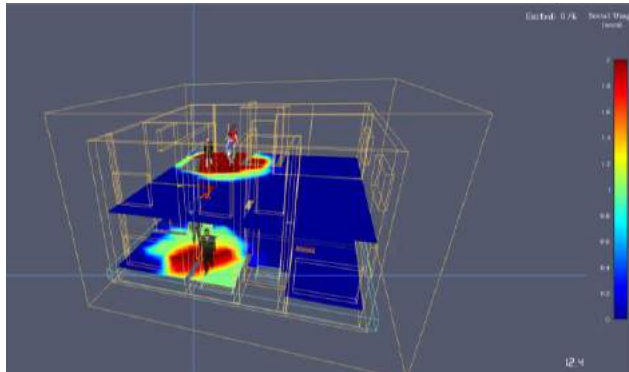
Вона включає в себе:

- Графічне створення 3D-моделей,
- Моделювання з різними режимами та візуальна оцінка результатів в 3D-моделі і у вигляді схеми.
- Моделювання евакуації офісної будівлі.
- Визначення часу евакуації людей.

Запобігання великого скупчення людей в місцях виходу



**Рисунок 1** - Результати моделювання евакуації людей з показником швидкості руху



**Рисунок 2** - Результати моделювання евакуації людей з показником скупчення в місцях виходів

Пожежна безпека повинна забезпечуватися шляхом проведення організаційних заходів та технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для успішного гасіння пожеж.

У разі виникнення пожежі евакуація людей повинна передбачатися по шляхах евакуації через евакуаційні виходи, евакуаційні сходи та сходові клітки згідно нормованих вимог пожежної безпеки. Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні мати позначення з використанням знаків безпеки згідно з ДСТУ. Кількість евакуаційних виходів з будинку повинна бути не менша за кількість евакуаційних виходів з будь-якого його поверху.

Висновок: За допомогою програми Pathfinder при перевірці будівель та виходів, змодельовавши безпечну евакуацію, появиться можливість збільшити шанс безпечної евакуації, та запобігти значних людських втрат, що може значно покращити статистику.

### Література

1. Аналіз пожеж, що сталися в Україні за 11 місяців 2021 р. веб-сайт. URL: <https://idundcz.dsns.gov.ua> (дата звернення: 24.12.2021)

2. С.Я. Вовк, канд. техн. наук, О.В. Хлевной. Порівняння спрощеної аналітичної та індивідуально-потокової моделей руху людських потоків при розрахунку евакуації із висотних будівель. Матеріали Збірник наукових праць, Регіональна науково-практична конференція, Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення, Львів – 2020р. С. 40

3. Правила пожежної безпеки в Україні. НАПБ А.01.001-14. – Х. : Видавництво «Форт»,

2015р. – 6 С.

4. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна система об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2017р. 14-15С.

### **References**

1. Analysis of fires that occurred in Ukraine during 11 months of 2021. Website. URL: <https://idundcz.dsns.gov.ua> (access date: 24.12.2021)

2. S.Y. Vovk, Ph.D. Technical Sciences, O.V. Hlevnoi. Stable Comparison of simplified analytical and individual-flow models of human flows in the calculation of evacuation from high-rise buildings. Materials Collection of scientific works. Regional scientific-practical conference. Actual problems of fire safety and prevention of emergencies in today's conditions. Lviv, 2020, p. 40

3. Fire safety rules in Ukraine. NAPB A.01.001-14. - H.: Publishing House "Fort", 2015, p. 6.

4. DBN V.1.1-7: 2016. Fire system of construction sites. General requirements. Kyiv: Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine. 2017, p. 14-15.