

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ

**міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених**

**«Проблеми та перспективи
забезпечення цивільного захисту»**

Черкаси – 2025

ВИКОРИСТАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ РУЙНУВАНЬ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

Березан М.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Маляров М.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Лісові пожежі є однією з найруйнівніших природних катастроф, які можуть завдати значної шкоди екосистемам, економіці та життю людей. Наслідки пожеж можуть бути тривалими й потребують ретельного моніторингу, щоб забезпечити ефективне відновлення та запобігти подальшим екологічним проблемам.

Оскільки розміщення елементів на зображеннях екосистем, як правило, складно й хаотично, представляється доцільним стежити не за кожним елементом окремо, а розглядати відразу всю сукупність елементів, які в заданий момент часу займають певне положення, характеризуючи просторову структуру зображення. Так як, зображення природних екосистем, в оптичному діапазоні хвиль мають фрактальні властивості [1], то пропонується характеризувати структуру екосистеми за допомогою властивостей фрактальної геометрії.

Фрактали — це геометричні об'єкти, які мають властивість самоподібності: їхня структура повторюється на різних масштабах. Використання властивостей фрактальної геометрії для опису зображення природних екосистем, дозволяє запропонувати в якості критерію оцінки руйнувань фрактальну розмірність [2], а точніше зміну фрактальної розмірності, як критерій для оцінки руйнувань в природних екосистемах.

Фрактальна розмірність (D), це величина, яка характеризує складність або «шершавість» структури. Для лінійних об'єктів, як-от річки чи коріння дерев, D наближається до 1, для площинних об'єктів (наприклад, листя чи лісових зон) D лежить між 1 і 2, більш складні тривимірні структури мають фрактальну розмірність між 2 і 3.

Коли екосистема зазнає руйнувань (наприклад, через пожежі, вирубування лісів чи ерозію ґрунту), фрактальна розмірність змінюється. Цей індикатор можна використовувати для кількісної оцінки впливу вирубки лісів, моніторингу ерозії ґрунтів, вивчення зміни берегових ліній, аналіз впливу пожеж тощо.

Але цей метод не позбавлений недоліків до яких можна віднести: складність інтерпретації даних, високі вимоги до якості даних та неоднорідність екосистем.

Фрактальний аналіз відкриває нові можливості для моніторингу. У майбутньому, з розвитком штучного інтелекту та машинного навчання, це дозволить створювати повністю автоматизовані системи для аналізу змін у природних екосистемах. Все це сприятиме більш ефективному управлінню природними ресурсами та запобіганню руйнувань екосистем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фрактальний аналіз процесів, структур и сигналів / Під ред. Р.Е. Пашенко. Харків : ЕкоПерспектива, 2006. 348 с.
2. Маляров М.В. Алгоритм пошуку малорозмірних об'єктів на морський поверхні з використанням її фрактальних властивостей /Маляров М.В., Щербак Г.В. Проблеми надзвичайних ситуацій. №8. Харків: УЦЗУ, -2008. С. 124–129.

Шевчук О.М., НУЦЗУ Напрями розвитку конструкцій шин аварійно-рятувального автомобіля.....	198
--	-----

Секція 5. Автоматичні системи безпеки та інформаційні технології

Апсатарова С.В., НУЦЗУ Щодо модернізації системи моніторингу та оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій в Україні.....	199
Березан М.О., НУЦЗУ Використання фрактальних властивостей для оцінки руйнувань в природних екосистем.....	200
Бобух Д.В., НУЦЗУ Посилення заходів кібербезпеки та інформаційного захисту критичних об'єктів.....	201
Бойко В.О., НУЦЗУ Використання технології OSINT для моніторингу пожежної безпеки.....	202
Великий І.А., НУЦЗУ Сучасне програмне забезпечення для проектування систем пожежної сигналізації на об'єктах.....	203
Гаврик В.Р., НУЦЗУ Засоби біоідентифікації в системах пожежної сигналізації.....	204
Ганенко Д.С., НУЦЗУ Мінімізація вартості систем водяного пожежогасіння при їх проектуванні.....	205
Геревич Я.В., ЛДУ БЖД Інтеграція технологій ГІС у моніторинг ризиків затоплень.....	206
Грицюк Д.Б., НУЦЗУ Наноплівки – основа сучасної електроніки.....	207
Губор Е.В., НУЦЗУ Використання штучного інтелекту для ідентифікації загроз у реальному часі.....	208
Денисенко М.Д., НУЦЗУ Моделювання роботи чутливого елемента з м'яким феритом на основі кобальту.....	209
Залевська Т.В., НУЦЗУ Моделювання роботи чутливого елемента з м'яким феритом в умовах високих температур, з урахуванням закону Блоха і температурних властивостей.....	210
Ivanov A., NUCPU Early warning systems (EWS) as essential part of effective civil protection.....	211
Істомін М.А., НУЦЗУ Сучасні програмні рішення для проектування систем протипожежного захисту об'єктів.....	212
Коломієць С.В., НУЦЗУ Покращення динамічних характеристик вузлів управління систем водяного (пінного) пожежогасіння.....	213
Костишин П.В., ВНТУ Вплив інформаційної безпеки медичних приладів IoT на здоров'я пацієнтів.....	214
Краман М.М., НУЦЗУ Моделювання розподільчої мережі установок газового пожежогасіння об'ємним способом.....	215
Куценко М.С., Стеценко В.С., Нос О.О., НУЦЗУ Аналіз пожеж на об'єктах промисловості України у період воєнного часу.....	216
Куценко М.С., НУЦЗУ Моделювання роботи чутливого елемента з феритних наночасток що задовольняють рівнянням Ейлера-Маклорена.....	217
Кучерук Я.П., НУЦЗУ Аспекти підвищення рівня техногенної безпеки в Україні.....	218
Малець О.С., Смотр О.О., ЛДУ БЖД Стеганографія та штучний інтелект: спрощення кодування і декодування аудіосигналів.....	219
Малярова Д.М., ХНУРЕ Аналіз реалізації лексичної обфускації, як захисту від статичного дослідження.....	220
Мечус Х.В., ЛДУ БЖД Вплив соціальних та освітніх факторів на успішність здобувачів служби цивільного захисту в умовах сучасних викликів: аналіз на основі бібліотек Python.....	221