

**Антон СТОЛІТНІЙ**

начальник відділу підготовки прокурорів  
з нагляду за додержанням законів органами,  
які проводять оперативно-розшукову діяльність,  
дідання та досудове слідство  
Національної академії прокуратури України,  
кандидат юридичних наук  
stoleta@mail.ru



УДК 343.13+514:530.191

**ФРАКТАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ ЯК СКЛАДОВА  
СУЧАСНОГО КРИМІНАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

Сучасний кримінальний процес характеризується постійним збільшенням кількості кримінальної процесуальної інформації. Систематизація, опрацювання та аналіз останньої є важливою складовою процесуальної діяльності, однак цей процес стає дедалі об'ємнішим і складнішим, відтак потребує затрати значних матеріальних та людських ресурсів. Зазначене обґрунтовує потребу розроблення концептуально нового підходу до опрацювання кримінальної процесуальної інформації.

Враховуючи, що застосування стандартної методології дослідження очевидно призведе до вже відомих науці та практиці висновків, необхідно застосувати нові для юридичної науки методи, наприклад, синергетику.

У цьому випадку перспективним для виконання окресленого завдання вбачається аналіз синергетичної інтерпретації структури елементів системи кримінального процесу.

Питання фрактальної геометрії в юридичній науці є малодослідженим. Деякі вчені, зокрема А.Б. Венгеров, Ю.Ю. Ветютнев, О.М. Джужа, Ю.Ю. Орлова, Р.А. Калюжний, К.В. Шундигов, висвітлюють фрактали в аспекті адаптації синергетики до юридичної науки, однак ґрунтовні дослідження щодо застосування фрактальної геометрії в юриспруденції відсутні. У сфері кримінальної юстиції це питання не досліджено взагалі, що зумовлює особливу актуальність цієї роботи.

Метою статті є дослідження фрактальних властивостей кримінального процесу, перспектив застосування фрактальної геометрії для вирішення завдань кримінального провадження.

Відомо, що всі правові явища можна представити як елементи єдиної системи, яка в науці одержала назву правової системи. Під нею розуміють всю сукупність взаємозалежних юридичних засобів (явищ), які справляють регулятивно-організуючий і стабілізуючий вплив на суспільні відносини, поведінку людей [1, с. 158].

Характер системних зв'язків між елементами системи досліджує синергетика – один із прогресивних і продуктивних методів сучасної науки.

Оскільки правова система й правові явища загалом є відкритими нестабільними системами, які розвиваються, то «спроба застосування синергетичної методології до пізнання сутності системних об'єктів у правовій сфері уявляється не тільки законним, а просто необхідним етапом їх досліджень» [2, с. 147]. Разом з тим методи синергетики є новими для юридичної науки, відтак їх застосування створює передумови для формування концептуально нових висновків.

Однією з основних синергетичних категорій є поняття фракталу.

Термін «фрактал» (від лат. *fractus* – той, що складається з фрагментів) є порівняно новим у науці. Його запропонував американський математик з французьким корінням Бенуа

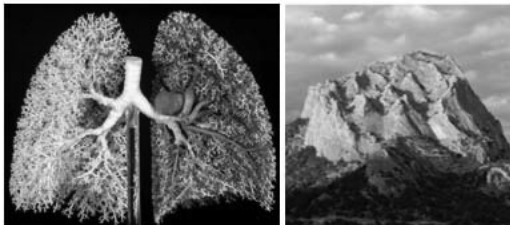
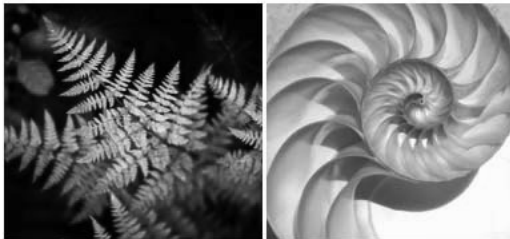
## АНТОН СТОЛІТНІЙ

Мандельброт (1924–2010) у 1977 році, використавши його в книжці «Фрактальна геометрія природи» («*The Fractal Geometry of Nature*»). Для означення самоподібності вчений увів поняття «фрактальність» [3, с. 13–16].

Фрактал – множина точок, вимірність Хаусдорфа – Безиковича котрої строго більше її топологічної вимірності. Якщо простіше, фрактал – це структура, що складається з частин, що у певному сенсі подібні цілому (самоподібність) [4, с. 85].

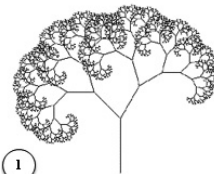
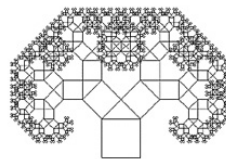
Фрактальність (самоподібність) можна спостерігати поблизу будь-якої точки фракталу за будь-якого масштабу, а невелика частина фракталу містить інформацію про весь фрактал.

Самоподібність спостерігається майже у всіх природних явищах і процесах, як-от капіляри листків рослин, суцвіття, крони та коріння дерев, кровеносна та нервова системи живих організмів, блискавки, сніжинки, хмари, мушлі, дельта річки, гори, берегова лінія, системи планет та галактик.



Природні фрактали: папороть, мушля, пір'я павича, блискавка, легені (кровеносна система, будова альвеол), гори та хмари.

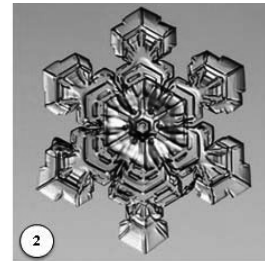
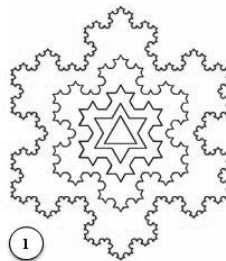
Класифікуючи фрактальні структури, математики виділяють багато їх різновидів: канторові дисконтинууми (утворення зіркових систем Всесвіту); криві Коха (берегова лінія материків), Леві, Мінковського, фрактали Серпинського, стохастичні фрактали (гори, хмари, поверхні лісових масивів) та інші «двовимірні» фрактали; криві Пеано (дендритні структури – русла річок, кровеносна чи нервова системи); фрактали Менгера та інші «тривимірні» фрактали [3, с. 59–126].



1

2

Фрактальні дерева Піфагора (Босман) (1) та дерево (2)



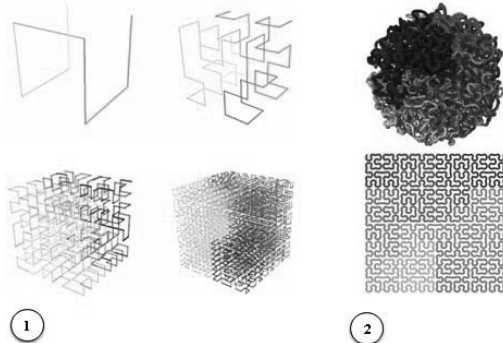
1

2

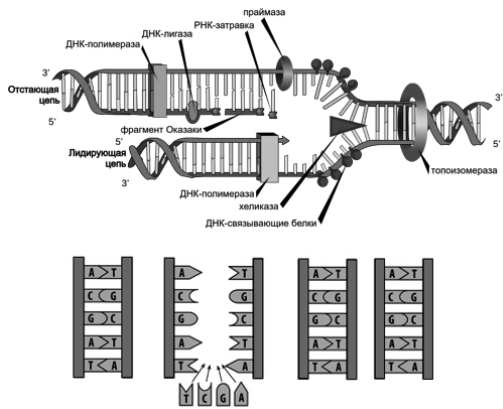
Криві Коха (1) та сніжинка (2)

Фрактальний характер властивий не тільки об'єктам, а й процесам. Наприклад, броунівський рух, еволюція живих організмів, реплікація ДНК тощо.

Самоорганізаційні процеси утворення самоподібних соціальних структур притаманні мистецтву, релігії, розподілу праці, конвеєрному виробництву, мережевому маркетингу, курсу валют, державному управлінню, корупції тощо.



Тривимірна крива Пеано (1) та модель упаковки ДНК в ядрі клітини (2)



Реплікація ДНК

Фрактальна природа соціальної самоорганізації також поширюється і на правові явища як форму вияву соціальних процесів [5, с. 16]. Окрім того, фрактальні структури в праві обґрунтовує універсалізм «фрактальної геометрії природи» Б. Мандельброта [3].

На думку В. Скопцова, ймовірно, що низка об'єктів, умонтованих у соціум і державу, виникли як структури, що самоорганізувалися за типом фракталу [6, с. 1]. Повністю погоджуємося з Ю.Ю. Орловим, котрий обстоює більш радикальну позицію, вважаючи, що право не може не мати фрактальних властивостей; будь-яке правове явище містить самоподібні структури юридичної природи. Зокрема, до них належать більшість систем правових інститутів в Україні (правоохоронних органів, судів, органів державного управління тощо), які побудовані

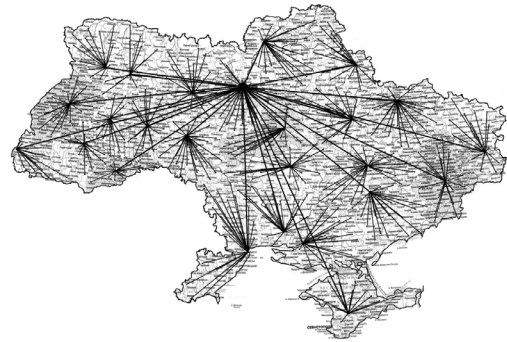
за принципом тривірневої ієрархії дендритного типу: установи центрального, обласного та районного рівнів; система правових актів; у процесах формування правовідносин: на індивідуальному, колективному і державному рівнях із чітким розподілом їх на цивільно-правові й адміністративно-правові; у правосвідомості: ієрархія правової психології індивіда, соціальної групи (вірян, адвокатів, неповнолітніх, раніше засуджених осіб тощо), а також суспільства загалом, тощо [5, с. 7].

Вказані фрактальні структури є формою й наслідком процесу самоорганізації в праві, а їх основними характерними ознаками слід уважати:

- 1) самоподібність структур, сформованих на різних рівнях (у різних масштабах);
- 2) пов'язаність та «укладеність» структур;
- 3) наявність єдиного механізму формування структур на різних рівнях, що породжується єдиною системоутворювальною закономірністю;

4) об'єктивний характер указаного механізму, що реалізовується через діяльність людей, але визначається об'єктивними умовами незалежно від їх волі [7, с. 4].

Так, система органів кримінальної юстиції (поліція, прокуратура, суд тощо) побудована за принципом тривірневої ієрархії дендритного типу у формі своєрідного «дерева». Всі вони виконують одні й ті самі функції, однак у різних територіальних масштабах.



Фрактальна структура підпорядкованості органів кримінальної юстиції

Враховуючи особливості роботи органів кримінальної юстиції щодо взаємодії з людь-

ми, вони повинні здійснювати комунікацію практично з кожним громадянином, що обумовлює принцип їх створення за алгоритмом формування кривих Пеано (тенденція до досягнення кожної точки континууму). Вбачається, що лише така конструкція їх системи може забезпечити ефективну реалізацію поставлених завдань.

Разом з тим описані структури не вичерпують глибину пронизування фрактальністю кримінальної процесуальної дійсності. Дослідники цього питання переважно зосереджують увагу на методологічних і теоретичних аспектах, деяких «матеріальних» сутностях цього питання, як-от органи державного управління, нормативно-правові акти тощо.

Ми пропонуємо застосувати фрактальну геометрію для аналізу кримінальних процесуальних процедур.

Самоподібність проявляється в кримінальній процесуальній діяльності чи не найяскравіше з-поміж усіх видів юридичної діяльності. Це зумовлено імперативним характером кримінальних процесуальних відносин, що чітко врегульовані кримінальним процесуальним законодавством та не допускають відхилення від встановлених процедур чи альтернативних варіантів правореалізації за наявності законодавчо визначених умов, обставин, фактів.

Розглядаючи матеріали кримінальних проваджень, незалежно від законодавчої бази впродовж десятків років спостерігається їх самоповторювана структура. Навіть правила формування матеріалів провадження передбачають структурованість та самоподібність: дослідчий матеріал, первинні огляди та допити, слідчі (розшукові) дії, характеризуючі матеріали, повідомлення про підозру, допит підозрюваного, обвинувальний акт, протокол судового засідання, вирок. Однотипні злочини передбачають сталі алгоритми здійснюваних процесуальних процедур й відповідні повторювані «пакети» зібраних матеріалів.

Аналізуючи глобальні статистичні дані, щомісяця, щороку виявляємо їх абсолютною однаковою структурою: сталими є категорії злочинів за розділами закону про кримінальну відповідальність, реєстрація, про-

міжні та остаточні процесуальні рішення, категорії правопорушників – змінюються лише числа. Незалежно від того, чи це 1 рік, 5 років чи 10 років, має місце безкінечне повторення, величезні обсяги самоподібних даних утворюють самоподібні інформаційні потоки.

Більше того, сама система Єдиного реєстру досудових розслідувань (ЄРДР) та інформація, що знаходиться в ньому, побудована за фрактальним принципом, тобто самоподібна. Фактично ЄРДР є системою правильних математичних алгоритмів, закладених від найвищої до найнижчої ланки. Тобто як в Генеральній прокуратурі України, так і в місцевих прокуратурах відбуваються самоподібні процесуальні процедури: на початку досудового розслідування в ЄРДР заповнюються одні й ті самі електронні цифрові контури (ч. 5 ст. 214 КПК України), хід і результати процесуальних дій фіксуються в протоколах (ч. 1 ст. 103, ст. 104 КПК України), у визначених ч. 2 ст. 242 КПК України випадках призначається експертиза, при повідомленні про підозру починається двомісячний строк досудового розслідування (ч. 1 ст. 219 КПК України), у разі вчинення тяжкого злочину обирається запобіжний захід (ст. 176 КПК України) тощо.

Така властивість процесу відкриває можливість застосування методів фрактальної геометрії для виконання завдань кримінального провадження.

Передумовою наведеного є ефективне застосування фрактального аналізу в медицині.

У ядрі клітини ДНК упакована як фрактальна глобула, тобто скручена за тривимірною кривою Пеано. Реакцією імунної системи на онкологічні захворювання є виникнення пухлинно-асоційованих змін, які проявляються у пошкодженні ДНК клітин, розташованих далеко поза межами пухлини. Як наслідок, порушується існуючий фрактальний розподіл хроматину в ядрі клітини. Такі зміни можливо виявити шляхом обробки цифрової фотографії ядра клітин із застосуванням фрактальних кривих (криві Гільберта і Серпинського). У процесі диференціальної діагностики виявлено

пухлинно-асоційовані зміни фрактальної структури хроматину у жінок, хворих на фіброаденоматоз і рак молочної залози. Таким чином, моделі класифікації на основі фрактальних кривих дають можливість діагностувати наявність в організмі людини злоякісної або доброякісної пухлини під час масового обстеження великих груп населення з метою виявлення раку на ранній, безсимптомній стадії [8, с. 68–76].

Враховуючи фрактальність біологічних та юридичних структур, інструменти діагностики ракових пухлин концептуально застосовні до кримінального процесу, адже порушення чіткої структури фракталу ЄРДР є процесуальною хворобою.

У разі проведення слідчих (розшукових) дій без продовження процесуальних строків, приховування злочинів шляхом неправильної кваліфікації (зменшення тяжкості), безпідставного нарощування сум збитків, закриття проваджень, за якими судом поверталися обвинувальні акти, закриття правопорушень та проваджень, у яких особам повідомлено про підозру, зупинення провадження без складання підозри, незаконне визначення проваджень пов'язаними з охороною природного середовища і земельних відносин, реєстрації угод про примирення за тяжким або особливо тяжким злочином або в яких шкода завдана державним інтересам та суспільству, реєстрації угод про визнання винуватості за особливо тяжким злочином або в яких є потерпілий, невнесення повідомлення про підозру до ЄРДР понад добу з перенесенням на інший місяць, неоголошення підозри понад добу після складання з перенесенням на інший місяць, неправильна кваліфікація правопорушення (не враховано проникнення) тощо в ЄРДР формується неправильна структура, що є аномалією, яку необхідно виявити за допомогою методів фрактальної геометрії та усунути.

Описаний механізм реалізовано в Інформаційно-аналітичній системі обробки задалегідь генерованих баз Єдиного реєстру досудових розслідувань за допомогою готових наборів функцій EXCEL (реєстрація авторського права на твір № 57773 від 23 грудня 2014 року) (Твір), що генерує дані за більш

ніж 30 видами порушень кримінального процесуального законодавства, допущених суб'єктами кримінального провадження під час досудового розслідування.

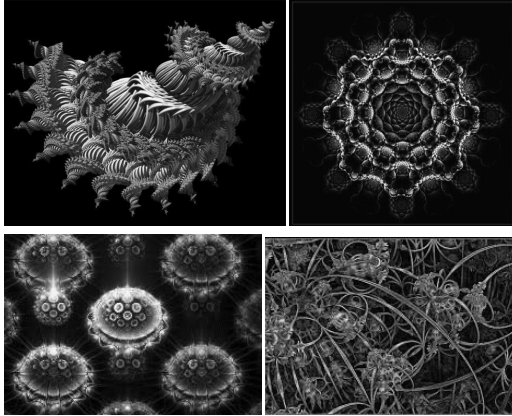
Цей програмний продукт належить до технологій класу «*Big data*». Концептуально ця технологічна парадигма покликана реалізовувати три основні операції: обробляти великі порівняно зі «стандартними» сценаріями обсяги даних; забезпечувати опрацювання даних, що надходять швидко і у дуже великих обсягах; забезпечувати паралельне опрацювання структурованих і слабо структурованих даних у різних вимірах та аспектах [9, с. 3–22]. В умовах безперервного кількісного зростання кримінальних процесуальних даних такий інструмент опрацювання великого обсягу структурованих і неструктурованих відомостей вбачається найбільш ефективним для реалізації поставлених завдань.

На основі описаних методів та технологій ми вже сьогодні можемо використовувати фрактальну геометрію на практиці шляхом запровадження в ЄРДР автоматичного електронного процесуального контролю для виявлення кримінальних процесуальних порушень зі сповіщенням про них процесуального керівника та вищестоящого прокурора для своєчасного усунення.

Більше того, якщо з причини недостатньої розвиненості генної інженерії біологічні структури, зокрема організм людини, не можуть бути перебудовані (перепрограмовані) у частині недопущення утворення аномалій, то сучасному електронному кримінальному процесу така можливість доступна. Враховуючи електронну природу ЄРДР, до його програмних алгоритмів може бути внесено зміни щодо блокування внесення відомостей, що порушують норми КПК України, та завчасного попередження про необхідність вчинення (проведення) процесуальних процедур.

Ще одним напрямом практичного застосування фрактальної геометрії в кримінальній процесуальній діяльності є репрезентування інформації. Генеровані ЄРДР статистичні та аналітичні дані, а також виявлені за допомогою Твору порушення, відображені в цифровій формі, як-то текст,

таблиці, діаграми та інструменти кримінальної картографії (*crime mapping*), можна візуалізувати з використанням фрактальної графіки.



Фрактальна графіка

Напрямом практичного застосування фрактальної геометрії в частині глобально-прогностичного аналізу кримінального процесу є оцінка кримінального процесу-

альної інформації методами нормованого розмаху, зміни дисперсії агрегованого ряду, детрендованого флуктуаційного аналізу, вейвлет-оцінювання ступеня самоподібності для визначення ступеня сталості даних та через відновлення фазових портретів інформаційних потоків та рекурентні діаграми.

Таким чином доходимо висновку, що кримінальному процесу та його електронним елементам притаманна фрактальна природа – самоорганізація, самоподібність, єдина системоутворювальна закономірність. Це відкриває надзвичайно широкі можливості застосування методів фрактальної геометрії для реалізації завдань кримінального провадження. Основним напрямом варто визначити *фрактальний аналіз* електронної кримінальної процесуальної інформації, що є *ключовим елементом електронного процесуального контролю – принципово нової для юридичної науки технології* автоматичного виявлення порушень кримінального процесуального законодавства як аномалій фрактальної структури ЄРДР.

#### Список використаних джерел:

1. Теория государства и права: курс лекций / под ред. Н.И. Матузова и А.В. Малько. – М.: Юристъ, 1997. – С. 158.
2. Шундиков К.В. Синергетический подход в правовой науке: проблемы адаптации / К.В. Шундиков // Правоведение. – 2008. – № 1. – С. 145–156.
3. Мандельброт Б.Б. Фрактальная геометрия природы / Мандельброт Б.Б.; пер. с англ. А.Р. Логунова. – М.: Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
4. Перепелиця В.О. Роль індуктивного визначення фрактального графу в оцінці його числових характеристик / В.О. Перепелиця, А.Ю. Позднякова, Л.Н. Сергеева // Вісник Запорізького державного університету, Фізико-математичні науки. – 1999. – № 2. – С. 83–93.
5. Орлов Ю.Ю. Фрактальні властивості права / Ю.Ю. Орлов // Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ. – 2011. – № 1. – С. 11–22.
6. Скопцов В.В. Социальный фрактал как фактор минимизации уровня неопределенности в социуме / В.В. Скопцов. – 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psyfactor.org/lib/sf.htm>
7. Орлов Ю.Ю. Деякі закономірності самоорганізації в соціально-правових системах (на прикладі корупції) / Ю.Ю. Орлов // Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ. – 2013. – № 3. – С. 4.
8. Ключин Д.А. Новый метод скринингу раку молочной залози на підставі фрактального аналізу інтерфазних ядер букального епітелію / Д.А. Ключин, Д.Г. Шерварли, М.В. Присяжна, Н.В. Бородай, О.А. Белоусова // Журнал обчислювальної та прикладної математики. – 2011. – № 1. – С. 68–76.
9. Manyika J. et al. «Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity»/ J. Manyika et al.; McKinsey Global Institute. – June, 2011. – 156 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Business%20Technology/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI\\_big\\_data\\_full\\_report.ashx](http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Business%20Technology/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_full_report.ashx)

**ФРАКТАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ ЯК СКЛАДОВА  
СУЧАСНОГО КРИМІНАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

Досліджено самоподібність кримінальної процесуальної діяльності. Описано фрактальну структуру системи кримінального процесу. Запропоновано застосування алгоритмів математичного аналізу фрактальних (самоподібних) кримінальних процесуальних структур для автоматичної обробки електронної кримінальної процесуальної інформації як основи електронного процесуального контролю.

**Ключові слова:** кримінальний процес; самоподібність; фрактал; Єдиний реєстр досудових розслідувань; електронний процесуальний контроль.

**ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ  
СОВРЕМЕННОГО УГОЛОВНОГО ПРОЦЕССА**

Исследовано самоподобие уголовной процессуальной деятельности. Описана фрактальная структура системы уголовного процесса. Предложено применение алгоритмов математического анализа фрактальных (самоподобных) уголовных процессуальных структур для автоматической обработки электронной уголовной процессуальной информации как основы электронного процессуального контроля.

**Ключевые слова:** уголовный процесс; самоподобие; фрактал; Единый реестр досудебных расследований; электронный процессуальный контроль.

**FRactal GEOMETRY AS A PART  
OF THE CURRENT CRIMINAL PROCESS**

In this article we explored the self-similarity of criminal procedure. We also described the fractal structure of the criminal process. We propose to use mathematical analysis algorithms of fractal (self-similar) criminal procedural structures to automate the processing of email criminal procedural information. By these means we will create a basis for electronic procedural control.

**Keywords:** criminal process; self-similarity; fractal; Unified Register of pre-trial investigations; electronic procedural control.

