

## **МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД**

---

УДК 343.97:31(73)

**Орлов Юрій Юрійович** – доктор юридичних наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної роботи Національної академії внутрішніх справ;  
**Джужа Олександр Миколайович** – доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної роботи Національної академії внутрішніх справ

### **ЗАСТОСУВАННЯ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ КРИМІНАЛЬНОЇ СТАТИСТИКИ З МЕТОЮ ЗАПОБІГАННЯ ЗЛОЧИНАМ (ДОСВІД ПОЛІЦІЇ США)**

*Описано інноваційний метод прогнозування злочинності, розроблений у Каліфорнійському університеті м. Лос-Анджелес (США), який полягає у виявленні та прогностичному застосуванні фрактальних закономірностей у хаотичних числових рядах кримінальної статистики. Аргументовано доцільність застосування зазначеної методики в Україні, що сприятиме локалізації місця й часу вчинення майбутніх злочинів.*

**Ключові слова:** інноваційний метод прогнозування злочинності; фрактальні закономірності; ефект «кримінальної індукції»; ефект «соціального самозбудження»; фрактальний аналіз.

**П**ід час підсумкової наради 12 квітня 2016 р. Голова Національної поліції України Хатія Деканоїдзе констатувала суттєве збільшення рівня злочинності в м. Київ.

Упродовж першого кварталу поточного року столична поліція зареєструвала 30 851 заяву про вчинення правопорушень, що на 45 % більше, ніж за аналогічний період минулого року. Йдеться передусім про збільшення кількості вуличних злочинів: розбоїв, грабежів, автомобільних крадіжок, угонів транспортних засобів [1].

Негативну динаміку злочинності нині можна спостерігати в масштабах усієї країни: коефіцієнт злочинності з розрахунку на 100 тис. населення у 2015 р. збільшився до 1320 (у 2013 р. він становив 1241, а у 2014 р. – 1233). У 2015 р. було зареєстровано 4 806 783 заяв і повідомлень про злочини, що на 12,1 % більше ніж за попередній звітний період [2, с. 12].

Загрозливі тенденції щодо збільшення рівня злочинності й ускладнення її структури в сучасній Україні вимагають від Національної поліції налагодження комплексної роботи із запобігання злочинним проявам. Це передбачає профілактичну діяльність дільничних офіцерів поліції, роботу оперативних підрозділів, спрямовану на відвернення злочинів на етапах задуму й підготовки, а також припинення злочинних проявів патрульними нарядами поліції на етапах замаху і вчинення. Запорукою ефективності запобіжної діяльності є здійснення предметного прогнозування злочинності, яке має ґрунтуватися на сучасних методиках конкретизації прогнозу в просторі, часі та за видами злочинів.

Метою статті є висвітлення досвіду поліції м. Лос-Анджелес (США) щодо застосування сучасних методів прогнозування злочинності, побудованих на синергетичній парадигмі, для вирішення практичних проблем у сфері запобігання злочинам.

Одна з новітніх методик кримінологічного прогнозування базується на фрактальних властивостях даних кримінальної статистики. Цю методику розробив у Каліфорнійському університеті м. Лос-Анджелес (США) професор Джеф Брантінгем за участі професора-математика Джорджа Молера з університету м. Санта Клара [3].

Основою методики є аксіоматичне твердження про те, що об'єктивні механізми самоорганізації природи й суспільства мають фрактальний характер. У попередніх наукових працях [4] ми вже здійснювали спроби поширити цю аксіому на правові явища.

Злочинність як соціальний феномен еволюціонує за законами самоорганізації, а отже, їй мають бути іманентно притаманні фрактальні властивості. З огляду на це припущення, можна спробувати знайти фрактальні закономірності, аналізуючи кримінальну статистику. Саме це й здійснили професори Дж. Брантінгем і Дж. Молер.

Головним науковим відкриттям дослідників стало виявлення ефекту «соціального самозбудження». Так, учинений одного разу в певному місці й у певний час злочин «самозбуджує» подальші кримінальні правопорушення в ближньому локальному секторі. Тобто злочин, учинений одного разу, збільшує ймовірність подібних протиправних дій на тій самій території й в аналогічний проміжок часу.

Цікаво, але математична модель, за допомогою якої було описано це явище, виявилася подібною до розробленої раніше математичної моделі, що описує процес породження афтершоків під час землетрусу.

Афтершок (англ. aftershock) – це повторний сейсмічний поштовх, менш інтенсивний за головний. Сильні землетруси завжди супроводжуються численними афтершоками, кількість та інтенсивність яких із часом зменшується. Наявність афтершоків пов'язана не стільки із залишковими поштовхами безпосередньо в центрі землетрусу, скільки зі швидким збільшенням напруги біля нього через перерозподіл напруг під час головного удару. Таким чином, механічні коливання в центрі зменшуються від максимальних (від рівня межі міцності) до мінімальних, залишкових. Водночас напруга поблизу центру суттєво збільшується (унаслідок зсуву плити). За умов перевищення межі міцності поблизу центру головного удару й відбуваються афтершоки (індуковані землетруси) [5].

Дещо подібне, ймовірно, відбувається в спільноті, де вчинено злочин. Зростання соціальної напруги (обурення членів громади, бажання помсти або, навпаки, намір наслідувати злочинця), що є наслідком злочину, здатне спричинити чергове кримінальне правопорушення, а воно – інший злочин. Причому інтенсивність учинення індукованих злочинів поступово зменшується (за умов сталості криміногенних передумов).

Ефект «соціального самозбудження», що призводить до індукування злочинів, є досить слабким і має ймовірнісний характер. Проте цілеспрямоване й систематичне застосування розробленої на основі цього ефекту методики прогнозування злочинів здатне помітно вплинути на результати профілактичних заходів роботи поліції.

Для розроблення такої методики детальне розуміння механізму виникнення ефекту «соціального самозбудження» не є обов'язковою умовою. Здійснення наукового дослідження цього питання можна залишити соціальним психологам. У контексті правоохоронної практики значно важливішими є зумовлені цим ефектом закономірності кримінальної статистики, оскільки саме вони містять у прихованому вигляді інформацію про ймовірність учинення певних злочинів у майбутньому.

Кримінальна статистика з точки зору кримінології є упорядкованим за категоріями часу та простору (за регіонами) спостереженням кількості вчинених злочинів різних видів. З позиції математики – це система хаотичних часових рядів, які передбачають дослідження методами фрактального аналізу.

Фрактальний аналіз кримінальної статистики постулює залежність майбутніх злочинів від їх учинення в минулому. Таким чином, динаміка злочинності є випадковою в межах локального розгляду. Водночас її детермінантами слугують «початкові умови» в глобальному аспекті. Розподіл імовірностей цього випадкового процесу має масштабну інваріантність (різні часові інтервали є самоподібними).

Прогнозування злочинності за методикою, розробленою в Каліфорнійському університеті, здійснюють, ґрунтуючись на

закономірностях оцінювання коефіцієнта злочинності на певній території в певний проміжок часу [3]. Таке оцінювання здійснюють за формулою:

$$\lambda = \mu + \sum_{t < t_1} g(t-t_1),$$

де:  $\lambda$  – прогнозований загальний коефіцієнт злочинності, який обчислюють на момент  $t_1$  (відображає ймовірність учинення злочину на певній території в певний проміжок часу);  $\mu$  – складова коефіцієнта злочинності, задана наявними криміногенними передумовами;  $g(t)$  – складова коефіцієнта злочинності, задана ефектом «соціального самозбудження».

Величину  $g(t)$  обчислюють з урахуванням статистичної інформації з бази даних про уже вчинені злочини.

Відповідно до результатів аналізу кримінальної статистики здійснюють прогнозування ймовірності вчинення злочинів певного виду на певній території в певний проміжок часу. Задекларована розробниками методики точність прогнозування місця й часу вчинення індукованих злочинів-«афтершоків» сягає  $150 \times 150 \text{ м}^2$  (що приблизно дорівнює площі міського кварталу) та розрахована на найближчих 12 год.

Методику було апробовано в Департаменті поліції м. Лос-Анджелес для планування роботи патрульних нарядів. Підрозділ налагодив роботу з постійного прогнозування злочинності, застосовуючи комп'ютерну програму фрактального аналізу кримінальної статистики з використанням бази статистичних даних, що налічує понад 13 млн злочинів і постійно поповнюється.

З урахуванням отриманого прогнозу щоденно проводять інструктаж нарядів патрульної поліції, орієнтуючи кожний із них на територію, де протягом їхньої зміни з найбільшою ймовірністю може бути вчинений вуличний злочин.

Зазначена практика дала змогу досягти зменшення «майнових злочинів» у м. Лос-Анджелес на 12 %, а пограбувань – на 26 % [3]. Після успішної апробації методики її було впроваджено в діяльність патрульної поліції понад 150 міст США.

Зважаючи на досягнутий американськими науковцями практичний результат, на нашу думку, корисним буде використання аналогічної методики прогнозування для потреб Національної поліції України. Ураховуючи необхідність застосування для створення такої методики сучасного математичного апарату, до наукового пошуку варто залучити фахівців-математиків, які спеціалізуються на фрактальному аналізові хаотичних часових рядів.

Учені-кримінологи у своїх працях ґрунтувалися на тому, що фактично поведінка злочинця зумовлена невизначеністю. За своєю природою злочини – це випадкові події, мають імовірнісну природу [6–7]. Їх характер визначають властивості людської особистості як автономної системи, складністю і різноманіттям процесу детермінації вчинків особи загалом, найчастіше нерациональних, шкідливих для справжніх інтересів індивіда. З огляду на складність прогнозування можливості вчинення злочину, широко використовувалися наукові оцінки [8]. Це пояснювалося винятковістю людини і тим, що лише за допомогою традиційних імовірнісних систем на основі відповідних суджень можна було попередньо описати злочинну поведінку. Імовірність суджень, відповідно, виражалася об'єктивною закономірністю рухів такого класу вимірів, що мають специфічну стохастичну структуру, означену відносинами іррегулярності та стійкості, автономності й пов'язаності, хаосу та порядку.

Для вищезазначених прогностичних методів характерна відсутність суворої регулярності, жорсткої детермінації та впорядкованості причин і умов. У таких методиках безладність причинового механізму не поєднується з порядком проявів подій, що власне визначає особливість таких прогнозів [9]. Це дає змогу дійти висновку про те, що вчені-кримінологи пов'язували багато методів із побудовою моделей, заснованих на певних теоретичних висновках, інтуїтивних припущеннях, закономірностях повторюваності.

Пропонована методика індивідуального прогнозу злочинної поведінки повинна:

1) ґрунтуватися на встановлених прогностично значущих ознаках-показниках;

2) передбачати можливість фіксувати в кожному окремому випадку наявність цих ознак, встановлювати їх кількісне позначення на основі розроблених систем, оцінок;

3) визначати ступінь імовірності злочинної поведінки або її неможливості шляхом збирання інформації про конкретну особу;

4) бути придатною для зіставлення кількісної оцінки ознак конкретної особи, поведінку якої можна спрогнозувати, з інтервальною оцінкою, на основі чого для цієї особи визначають варіант прогнозу та ступінь імовірності останнього;

5) бути нескладною за формою і придатною для використання на практиці, урахувати сучасний рівень знань і навичок виконавців, потребувати незначних затрат часу на її застосування.

Вихідне положення цієї праці полягає в тому, що злочинна поведінка не є випадковістю, а здебільшого відображає стійкі властивості цієї особистості й характерні особливості навколишнього середовища. Причому інформація повинна відображати важливі поведінкові аспекти особистості та корелюватися з даними про зміни в суспільстві. Необхідно враховувати, що перетворення антисоціальних якостей індивіда, з одного боку, і громадських умов його діяльності та соціально-економічної дійсності – з іншого, на конкретний варіант злочинної поведінки відбувається протягом певного проміжку часу. Ознаки, що визначають кримінологічну індивідуальність, також мають певні часові межі.

На нашу думку, сфера застосування методів фрактального аналізу в правоохоронній діяльності не вичерпується суто прогнозуванням злочинності. Ці методи, зокрема, можуть бути корисними для прогнозування кількості дорожньо-транспортних пригод, пожеж, міграційних потоків тощо з метою своєчасного планування відповідних профілактичних заходів. До того ж, фрактальний аналіз кримінальної статистики здатний виявити можливі факти її штучного прихованого викривлення з метою «поліпшення» показників роботи правоохоронного підрозділу.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Деканойдзе заявила о росте преступности в Киеве [Электронный ресурс] // Цензор.нет : [сайт]. – Режим доступа: [http://censor.net.ua/news/384021/dekanoidze\\_zayavila\\_o\\_roste\\_prestupnosti\\_v\\_kieve](http://censor.net.ua/news/384021/dekanoidze_zayavila_o_roste_prestupnosti_v_kieve). – Загл. с экрана.
  2. Кулик О. Г. Оцінка стану криміногенної і безпекової ситуації в Україні у 2015 році та прогноз їх розвитку у найближчі роки : аналіт. довідка / О. Г. Кулик. – Київ : ДНДІ МВС України, 2016. – 36 с.
  3. Эпоха больших данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://online-docfilm.com/bbc/bscience/4539-epoha-bolshih-dannyh.html>. – Загл. с экрана.
  4. Орлов Ю. Ю. Фрактальні властивості права / Ю. Ю. Орлов // Науковий вісник Київського національного університету внутрішніх справ. – 2011. – № 1 (74). – С. 11–22.
  5. Афтершок [Електронний ресурс] // Вікіпедія : [сайт]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki>. – Назва з екрана.
  6. Аванесов Г. А. Теория и методология криминологического прогнозирования / Г. А. Аванесов. – М. : Юрид. лит., 1972. – 334 с.
  7. Зелинский А. Ф. Рецидив преступлений (структура, связи, прогнозирование) / А. Ф. Зелинский. – Харьков : Вища шк., 1980. – 152 с.
  8. Антонян Ю. М. Системный подход к изучению личности преступника / Ю. М. Антонян // Советское государство и право. – 1974. – № 4. – С. 90–98.
  9. Ратинов А. Р. Личность преступника: психологические аспекты / А. Р. Ратинов // Новая Конституция и актуальные вопросы борьбы с преступностью. – Тбилиси, 1979. – С. 162.
-

**Yurii Orlov** – *Doctor of Law, Senior Research Fellow, Chief Research Fellow of the Scientific and Research Work Unit of the National Academy of Internal Affairs;*

**Oleksandr Dzhuzha** – *Doctor of Law, Professor, Honored Lawyer of Ukraine, Chief Research Fellow of the Scientific and Research Work Unit of the National Academy of Internal Affairs*

### **Application of the Fractal Analysis of Crime Statistics for Crime Prevention (Experience of the US Police)**

An innovative method of predicting crime described infrequently used form was developed by the University of California in Los Angeles (USA), which is made for the identification and prognostic use of fractal regularities in random numerical ranks of criminal statistics.

The «criminal induction» effect caused by excitation of society as a result of criminal event lies at the heart of formation of these regularities. Estimated total rate of crime is determined by not only classical criminogenic reasons and conditions, but also by the «social self-excitation» effect as a reason of previously committed crimes.

This method allows to localize the place and time of committing forthcoming crimes.

Considering the results of applying this method by the Police Department of Los Angeles, the practice of police patrol daily instructing was implemented, appreciable reduction of street crime was achieved as a result.

**Keywords:** innovative method of predicting crime; fractal regularities; «criminal induction» effect; «social self-excitation» effect; fractal analysis.

*Орлов Ю. Ю.* – доктор юридических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник отдела организации научно-исследовательской работы Национальной академии внутренних дел;

*Джужа А. Н.* – доктор юридических наук, профессор, заслуженный юрист Украины, главный научный сотрудник отдела организации научно-исследовательской работы Национальной академии внутренних дел

**Применение фрактального анализа уголовной статистики с целью предотвращения преступлений (опыт полиции США)**

Описан инновационный метод прогнозирования преступности, разработанный в Калифорнийском университете г. Лос-Анджелес (США), который заключается в выявлении и прогностическом применении фрактальных закономерностей в хаотических числовых рядах уголовной статистики. Аргументирована целесообразность применения указанной методики в Украине, что будет способствовать локализации места и времени совершения будущих преступлений.

**Ключевые слова:** инновационный метод прогнозирования преступности; фрактальные закономерности; эффект «криминальной индукции»; эффект «социального самовозбуждения»; фрактальный анализ.