

*Пивоваров В. В.,**кандидат юридичних наук, доцент**Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого*

ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМІВ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ В ДОСЛІДЖЕННІ ЯВИЩА КОРПОРАТИВНОЇ ЗЛОЧИННОСТІ

Анотація. Статтю присвячено питанням використання прийомів прикладної математики в кримінології. Обґрунтовано можливість створення математичної моделі явища корпоративної злочинності.

Ключові слова: корпоративна злочинність, абстрактна модель, математичне моделювання злочинності.

Постановка проблеми. На загальну думку, корпоративні злочини перешкоджають розвитку економіки тої чи іншої країни, і вони набули значного розповсюдження у світі. У той же час вони знищують правову систему держави зсередини. Корпоративна злочинність погрожує економічній безпеці такими негативними факторами, як збільшення корумпованості державних службовців і представників судових та правоохоронних органів, підвищення рівня безробіття, ухилення від сплати податків, монополізація ряду сегментів ринку, втрата конкурентоспроможності, погіршення інвестиційного клімату, значне зниження підприємницької активності населення, деформація правосвідомості, активізація «відмивання» коштів, отриманих злочинним шляхом. Саме потребами боротьби з корпоративною злочинністю та пізнавальною природою науки кримінології обумовлена необхідність проведення кримінологічних досліджень проблем корпоративної злочинності.

Частково дослідженнями проблематики корпоративної злочинності в межах наук кримінального циклу займалися як науковці далекого зарубіжжя (Е. Сатерленд, М. Леві, М. Клайнерд, Р. Квінні, П. Готсчак та інші), так і вчені країн СНД (О. Ведернікова, О. Антонова, С. Винокуров та інші). При цьому більшість таких досліджень, з точки зору кримінології, носять очевидно фрагментарний характер – вони орієнтовані на розробку проблематики класичного кримінального права, соціологічних теорій тощо. Слід звернути увагу, що останнім часом поширилися нові методологічні підходи до вивчення природи злочинності (В. Оболенцев, М. Ларченко та інші), згідно з якими пропонується математичне моделювання злочинних процесів. При цьому залучення методів і прийомів прикладної математики в кримінології становить значні складнощі, починаючи навіть з етапу формулювання змістовної (ідеальної) моделі.

Мета статті. Стаття має на меті обґрунтування можливості і необхідності використання прийомів прикладної математики, а саме математичного моделювання, для цілей кримінологічного дослідження явища корпоративної злочинності.

Викладення основного матеріалу. На загальному рівні методологічні аспекти проведення наукових досліджень на сучасному етапі дедалі стають все актуальнішими, оскільки будь-яке кримінологічне дослідження повинне розпочинатись з окреслення методологічних засад щодо напрямків здобуття необхідної інформації, її опрацювання та закріплення кримінологічно значущих фактів. Методологія – система теоретико-світоглядних концепцій, що визначають похідні принципи наукового пошуку і аналізу, а також методів пізнання, які застосовуються при проведенні наукових досліджень. Методологія включає методи емпіричного та теоретичного рівнів пізнання,

котрі є самостійними етапами пізнавального процесу, однак водночас є органічно пов'язаними між собою [1, с. 72–100].

Стосовно форм пізнання об'єктивної дійсності, то на загальнотеоретичному рівні розрізняють наступні: 1) безпосереднє вивчення об'єкта (процесу чи явища), коли необхідні відомості для пізнання об'єкта ми отримуємо безпосередньо з самого об'єкта; 2) опосередковане вивчення, коли в силу певних обставин досліджується інший об'єкт, котрий має необхідну тотожність з первинним досліджуванним об'єктом, з тим, щоб результати дослідження відповідно до певних законів поширити на досліджуваний об'єкт. У теорії пізнання при опосередкованому вивченні об'єкта існуючий об'єкт прийнято називати «оригіналом», досліджуваний – «моделлю», а весь процес пізнання (за допомогою моделі) об'єкта – моделюванням [2].

Підкреслимо, що саме багатфакторність та багатоваріативність сучасної науки (коли будь-яка досліджувана система має кілька варіантів розвитку) змушує дослідників відмовитись від уявлень про абсолютну істину та будувати ймовірні моделі. Феноменологічний підхід до об'єктів дослідження замість традиційного механістичного змушує дослідника розглядати об'єкт у різних системах координат, виділяючи суттєві фактори та відкидаючи несуттєві. Інтеграція науки, з одного боку, сприяє отриманню нових знань, з іншого боку – ставить дослідника перед проблемою безкінечного ряду факторів, котрі впливають на досліджуваний об'єкт. Зазначені особливості сучасної науки обґрунтовують необхідність перегляду деяких методологічних основ. У цьому випадку нові перспективи з'являються в методу побудови пізнавальних моделей. Саме метод моделювання здатен вирішити деякі внутрішні методологічні протиріччя, характерні для сучасної науки [3].

Розуміння сутності методу моделювання не представляється можливим без розуміння сутності поняття «модель» дослідження, а конкретніше – абстрактна (теоретична) модель дослідження. У філософських словниках поняття «модель» визначається як аналог певного фрагмента природної або соціальної реальності, слугує цей аналог для збереження та розширення знання (інформації) про оригінал, конструювання оригіналу, перетворення та управління ним. З гносеологічної точки зору модель – «замінник» оригіналу в пізнанні та на практиці [4, с. 381–382]. Інколи «модель» визначається як об'єкт-замінник, який у певних умовах може замінювати об'єкт-оригінал, відтворюючи властивості та характеристики оригіналу; відтворення здійснюється як у предметній (макет, зразок), так і в знаковій формах (графік, схема, теорія).

Актуально вважаємо позицію відомого вітчизняного філософа В. Штоффа, згідно з якою «моделлю» варто розуміти уявляну або матеріально реалізовану систему, яка, відображаючи та відтворюючи об'єкт дослідження, здатна замінювати його так, що її вивчення дає нам повну інформацію про цей об'єкт. Така модель відноситься до сфери людського пізнання, методів, засобів та форм відображення зовнішнього світу. Вона має змістовний характер, однак, незважаючи на чітке вираження в логіко-математичних термінах певної системи, потребує інтерпретації [5, с. 19]. Варто підкреслити, що модель дослідження в гносеологічному

розумінні має характеристики абстракції. Абстракція – не лише одна з найважливіших операцій мислення, а також і необхідна умова пізнання шляхом формування «вторинних образів» реальності (її інформаційних моделей). У процесі абстракції провадиться вибір та обробка інформації з метою замінити безпосередньо вказаний емпіричний образ на інший, безпосередньо не наявний, однак такий, що є осмисленим у якості абстрактного об'єкту. Аналізуючи модель як специфічну форму наукової абстракції, маємо на увазі абстракцію як результат певного пізнавального процесу, а умовляючу модель відповідно до логіко-гносеологічного підходу представляємо в якості ідеалізованого об'єкту. Ідеалізований об'єкт – це об'єкт, відображений в абстрактному, спрощеному, схематичному вигляді. При побудові ідеалізованих об'єктів, на думку В. Штоффа, абстракція полягає в виокремленні основних елементів та взаємозв'язків, що мають суттєве значення для досліджуваного явища чи процесу [5, с. 151–152]. Як бачимо, абстрагування є необхідним інструментом у процесі пізнання предмету кримінології, адже злочинність взагалі і корпоративна зокрема є явищем соціальним і для всебічного її пізнання необхідним є виокремлення цього явища з-поміж інших.

Виходячи з тлумачення понять «модель» та «абстракція», можна конкретизувати поняття моделювання як процесу побудови моделей реально існуючих об'єктів (предметів, процесів чи явищ); заміни реального (оригінального) об'єкта його аналогом; дослідження об'єктів пізнання на їх моделях. Найбільш ефективним є математичне моделювання, яке представляє собою заміну реального об'єкта його математичною моделлю з метою її подальшого вивчення.

Будь-яка абстракція, сформована за допомогою мислення, підкоряється канонам філософії, тому варто розглянути специфіку математичного моделювання у філософії. Більшість науковців, досліджуючи проблематику математичного моделювання у філософії, притримуються піфагорійсько-платонівської традиції розуміння взаємозв'язку філософії та математики – у контексті метафізичних роздумів вводяться математичні фрагменти, а числам надаються філософські значення для того, аби числа вкладалися в логічні операції. Однак сучасні дослідники суттєво поглиблюють чисельне бачення світу, надаючи йому більшу динамічність. Так, видатний російський математик і філософ XIX ст. М. Бугаєв обґрунтовує варіант філософсько-математичного синтезу, котрий набуває форми особливого дискурсу, в якому математичні конструкції (наприклад, математична одиниця) та математичний стиль вираження думки (а саме формулювання дефініцій та їх використання в якості відповідних точок подальших роздумів) виступають в якості фундаменту для метафізичних конструкцій. Для того, щоб такі конструкції претендували на цілісність, у сам фундамент вносять зміни, тобто до математики додаються нові розділи [6, с. 4–15]. Вважаємо, що найбільш точне та функціональне визначення моделі надано В. Штоффом, що наведене вище, адже він акцентує увагу саме на гносеологічній ролі моделі. В. Штофф акцентує увагу на отриманні нової інформації про досліджуваний об'єкт у процесі моделювання, виходячи з чого можна зробити висновок, що саме інформативність та функціональність (тобто можливість використання для отримання інформації) являються критеріями якості побудованої дослідником моделі. При цьому В. Штофф визначає, виходячи з поняття експерименту як виду діяльності, що застосовується в цілях наукового пізнання, встановлення об'єктивних закономірностей. Так, на думку науковця, моделювання є експериментом, в якому використовуються діючі моделі [5, ст. 88–89].

Отже, математичне моделювання у філософії розкриває не формалізовану сторону певного явища чи процесу, як це зазвичай відбувається в природничих науках, статистиці чи соціоло-

гії, а змістовну сторону, тим самим математичні поняття набувають статусу філософських категорій.

Спираючись на наведені аргументи і визнаючи той факт, що злочинність взагалі та корпоративна злочинність зокрема є явищами соціальними, пропонуємо розглянути особливості математичного моделювання безпосередньо цих соціальних процесів. При цьому не можна залишити поза увагою здобутки науки соціології.

У контексті цієї статті наголосимо, що соціологія є наукою переважно гуманітарною, у ній відсутні формалізовані описання. Під формалізацією в цьому випадку ми розуміємо символічне описання, котре використовує велику кількість спеціальних символів і знаків (наприклад, математичних). Переваги формалізації в тому, що вона дозволяє невідкладно розпочати дослідження, використовуючи формальні правила та закони, раніше встановлені іншими дослідженнями для такої формальної системи. Прикладом формалізації є математичні моделі, що базуються на використанні найрізноманітнішого інструментарію, розробленого математичною наукою. Загальними принципами та вимогами стосовно математичних моделей є наступні:

1) адекватність – тобто відповідність, тотожність моделі своєму оригіналу;

2) об'єктивність – відповідність наукових висновків реальним умовам;

3) простота – «незасміченість» моделі другорядними факторами;

4) чутливість – здатність моделі реагувати на зміни початкових параметрів;

5) стійкість – найменшій зміні початкових параметрів має відповідати зміна вирішення задачі в цілому;

6) універсальність – широта сфери застосування [5, ст. 25–30].

У процесі математичного моделювання досліджуваний об'єкт представляється у вигляді точки в певній системі координат, ознаки такого об'єкта створюють n -мірний простір сприйняття. Кожному об'єкту в процесі дослідження можна дати кількісну оцінку по кожній з ознак досліджуваного об'єкта, тобто кожен об'єкт певної множини описується сукупністю з n -чисел і, по суті, є точкою в просторі. Після описання і перед початком аналізування, отримані дані спочатку центрують (вираховують з кожної ознаки середнє значення), а потім нормують (ділять на середнє квадратичне відхилення). Якщо ж досліджувані об'єкти характеризуються лише двома ознаками, то їх представляють графічно у вигляді точок на площині (де кожна координатна вісь відповідає одній ознаці).

Традиційними методами математичної формалізації соціальних явищ, що є придатними для потреб кримінологічного дослідження корпоративної злочинності є такі:

1. Метод на основі теорії диференціальних рівнянь.

При застосуванні даного методу стан певної системи описується характеристикою x ; при зміні часу t ця характеристика також зазнає змін і може представлятися у вигляді функції $x(t)$. Логічно, що соціальна система не може існувати без причинно-наслідкових зв'язків, тому уявлення про стан x у момент t обумовлюють стан x у момент $t+h$. Математично це має означати можливість вирахувати $x(t+h)$ за допомогою $x(t)$. Відповідно, виходячи з позиції детермінізму, отримуємо рівняння: $x(t+h) = x(t) + A(t, h)$.

Отримане рівняння є диференціальним рівнянням першого порядку і являє собою співвідношення, котре пов'язує незалежну змінну, деяку невідому функцію та її похідну; вирішенням такого рівняння є отримання функції, яка перетворює співвідношення в тотожність. Фізичним сенсом похідної функції, що описує зміни певної характеристики з плином часу, є швидкість

зміни значення цієї характеристики. Тому з диференціального рівняння можна визначити, як з плином часу буде змінюватися значення характеристики, що описує певний процес. Загальний зв'язок між диференціальним рівнянням та детермінацією полягає в наступному. Нехай $x(t)$ – певна фізична змінна, котра залежить від часу, нам відоме її значення $x(t_0)$ в початковий момент $t=t_0$, також ми знаємо закон у формі диференціального рівняння, яким управляє величина $x(t)$ завжди, в усіх проміжках часу. Тоді математичні теореми свідчать про те, що $x(t)$ у будь-який час $t > t_0$ визначається однозначно, тобто детерміновано. Тобто саме з метою досягнення можливості оперувати зі змінною $x(t)$ як з однозначно розв'язуються диференціальні рівняння і покладаються в основу методу математичного моделювання [7, ст. 28]. Саме завдяки застосуванню методу моделювання на основі теорії диференціальних рівнянь ми можемо ефективно здійснювати прогнозування стану певної соціальної системи (у нашому випадку – корпоративної злочинності).

2. Метод багатомірного шкалювання (метричний метод Торнгенсона).

Багатомірне шкалювання представляє собою математичний інструментарій, що призначений для опрацювання даних про певні тотожності, взаємозв'язки між досліджуваними об'єктами з метою зображення цих об'єктів у вигляді точок у певній системі координат. Традиційно метод багатомірного шкалювання використовується для вирішення трьох типів завдань: пошук та інтерпретація латентних змінних, що пояснюють задану структуру парних зв'язків; верифікація геометричної конфігурації системи аналізованих об'єктів у координатному просторі латентних змінних; стиснення вихідного масиву даних з мінімальними втратами в їх інформативності. Варто зазначити, що шкалювання завжди використовується як інструмент наглядної візуалізації вихідних даних. Такий метод ґрунтується на інтерактивній процедурі суб'єктивного шкалювання, коли дослідник ставить завдання оцінити тотожність між різними елементами соціальної системи за допомогою певної шкали (наприклад, від 0 до 9 або від -2 до +2), після чого здійснюється обробка даних за допомогою застосування різних математичних формул. Серед багатьох алгоритмів багатомірного шкалювання широко застосовується різні модифікації метричних методів Торнгенсона. Саме за допомогою зазначеного методу дослідник отримує можливість побудувати оптимальну просторову модель, котра не буде залежати від випадкових експериментальних помилок, адже модель є такою, що визначається структурою одразу всіх стимулів [8, с. 167–180; 9, с. 25].

Окрім зазначених методів математичного моделювання соціологічних явищ та процесів, знаходять використання й інші методи, такі як метод головних компонентів, метод хі-квадрату і тому подібні.

Висновки. Зазначимо, що оперування математичним апаратом як спільна вищезазначених методів ознака, допомагає вирішити ряд соціологічних задач. Такими задачами є: обробка та аналіз даних опитувань та інших соціологічних досліджень; побудова математичних моделей соціальних процесів та явищ; пояснення та прогнозування соціальних явищ тощо [9]. Відтак, спираючись на вищевикладене, можемо стверджувати про можливість створення абстрактної (теоретичної) моделі явища корпоративної злочинності і визначити останню як умоглядну конструкцію, що структурно складається з об'єктивних та суб'єктивних даних, які знаходяться в нерозривному взаємозв'язку, представлені у вигляді інформації, зібраної за допомогою соціологічного інструментарію і яка може бути повністю (чи частково) описана *адекватною математичною моделлю* в порядку розвитку гіпотези про *системний характер корпоративної злочинності*. Об'єктивні дані як основу

складову частину моделі отримуємо в процесі пізнання на емпіричному рівні за допомогою застосування таких методів, як реальне (описове) та статистичне спостереження. Суб'єктивні дані включають у себе результати аналізу досліджуваних об'єктів, які надаються безпосередньо мисленням і усвідомленням дослідника – кримінолога, математика, соціолога. На нашу думку, матеріального втілення модель не має, однак результати її досліджень фіксуються. Особливо заслуговує на увагу те, що в процесі емпіричного пізнання взагалі та пізнання корпоративної злочинності зокрема повна формалізація соціального процесу, тобто заміна реального об'єкта його інформаційною моделлю, у процесі чого змістовні твердження замінюються логічними або математичними символами і формулами, є задалегідь вихолощеною. У процесі математичного моделювання формалізація є невід'ємною складовою процесу, і саме вона забезпечує створення такої моделі, яка є тотожною оригінальному об'єкту дослідження. Зважаючи на цю обставину, слід використовувати і удосконалювати методи емпіричного рівня пізнання як основоположні при створенні умоглядної моделі явища корпоративної злочинності та дослідженні такої моделі з метою здійснення практичних заходів запобігання корпоративної злочинності і розвитку пізнавального характеру науки кримінології взагалі.

Література:

1. Батиргареева В.С. Рецидивна злочинність в Україні: соціально – правові та кримінологічні проблеми : [монографія] / В.С. Батиргареева. – Х. : Право, 2009. – 576 с.
2. Абгарян Э.А. Некоторые проблемы методологии моделирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rabeq.asj-qa.am/5157/1/32.pdf>.
3. Кашин Д.А. Моделирование как метод познания в современных социально-гуманитарных науках [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.krasu.ru/ft/ft_articles/0112725.pdf.
4. Философский энциклопедический словарь / Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев и др. – М. : Сов. энциклопедия, 1983. – 840 с.
5. Штофф В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – М. – Л. : Наука, 1966. – 302 с.
6. Бугаев Н.В. Математика и научно-философское мирозерцание / Н.В. Бугаев. – Киев : Тип. С.В. Кульженко, 1898. – 19 с.
7. Гуц А.К., Фролова Ю.В. Математические методы в социологии / А.К. Гуц. – М. : Изд. ЛКИ, 2007. – 216 с.
8. Новейший философский словарь : 3-е изд., исправл. – М. : Книжный Дом, 2003. – 1280 с.
9. Абзалилов Д.Ф. Математическое моделирование в социологии. Учебно-методическое пособие для социологов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : window.edu.ru/resource/134/78134/files/abzalilov-mmod.pdf.

Пивоваров В. В. Использование приёмов прикладной математики при исследовании явления корпоративной преступности

Аннотация. Статья посвящена вопросам использования приёмов прикладной математики в криминологии. Обоснована возможность создания математической модели явления корпоративной преступности.

Ключевые слова: корпоративная преступность, абстрактная модель, математическое моделирование преступности.

Pivovarov V. Using the techniques of applied mathematics in the study of the phenomenon of corporate crime

Summary. The article is devoted to the use of techniques of applied mathematics in criminology. The possibility of creating a mathematical model of corporate crime.

Key words: corporate crime, abstract model, mathematical modeling corporate crime.