

ПИВОВАРОВ В. В.,

кандидат юридичних наук,
доцент кафедри кримінології
та кримінально-виконавчого права
(Національний юридичний університет
імені Ярослава Мудрого)

КЛИМЧУК Ю. М.,

студентка
(Інститут прокуратури
та кримінальної юстиції
Національного юридичного
університету імені Ярослава Мудрого)

УДК 343.9

**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ
КОРПОРАТИВНОЇ ЗЛОЧИННОСТІ**

Стаття присвячена науковому обґрунтуванню доцільності використання математичних методів у прогнозуванні корпоративної злочинності. Для цього у роботі проаналізовано методи екстраполяції, експертної оцінки та математичного моделювання. За допомогою методу найменших квадратів встановлено наявність кореляційного зв'язку між рівнем корпоративної злочинності, кількістю населення та іншими факторами.

Ключові слова: корпоративна злочинність, метод прогнозування, математичне моделювання злочинності.

Статья посвящена научному обоснованию целесообразности использования математических методов при прогнозировании корпоративной преступности. Для этого в работе проанализированы методы экстраполяции, экспертной оценки и математического моделирования. С помощью метода наименьших квадратов установлено наличие корреляционной связи между уровнем корпоративной преступности, количеством населения и другими факторами.

Ключевые слова: корпоративная преступность, метод прогнозирования, математическое моделирование преступности.

The article is devoted to the scientific substantiation of expediency of the use of mathematical methods in criminology on the example of forecasting of corporate crime. For this purpose in work the methods of extrapolation, expert estimation and mathematical modeling are analyzed. Using the least squares method, there is a correlation between the level of corporate crime, population and other factors.

Key words: corporate crime, forecasting method, mathematical modeling in criminology.

Вступ. Ще на початку ХХ сторіччя американський філософ, відомий науковець і літератор Джордж Сантаяна зазначив, що, подібно до того, як всі мистецтва тяжіють до музики, всі науки прагнуть до математики. Дійсно, сьогодні важко знайти галузь людської діяльно-



сті, в якій тією чи іншою мірою не використовувалися б здобутки «цариці наук», не стала виключенням і кримінологічна наука. Практичне застосування математичних методів є вершиною математики та розвитком кримінології, за допомогою них можна достатньо точно і вірогідно прогнозувати тенденції розвитку соціальних процесів, встановлювати закономірності у кримінології, передбачати їх прогресію та знаходити заходи запобігання злочинності. Відомий фахівець у галузі обчислювальної математики О.А. Самарський у праці «Методологические основы моделирования социальных процессов: пределы возможного», вивчаючи дану проблему, звертає увагу на великий потенціал пострадянської школи математичного прогнозування, яка завжди відрізнялася обґрунтованими та цікавими ідеями [1].

Всі кримінологічні об'єкти під впливом зовнішніх та внутрішніх процесів змінюються з часом, вони є динамічними і незалежно від нашого бажання можуть бути виражені за допомогою диференціального та інтегрального числення, рядів Фур'є, динамічного аналізу. Вчені провідних країн світу намагаються розробити нові способи аналізу злочинної діяльності на основі знань вищої алгебри, аналітичної геометрії, теорії ймовірності. Результатом є сучасні методи дослідження злочинності, такі як математична функція «чортів сходинок» (алгоритм Чикатило), алгоритм VALCRI, множинна кореляція, лямбда-функція Санти-Крус. Та, на жаль, у боротьбі зі злочинністю та її профілактиці вони використовуються занадто спрощено й однобічно.

Тема застосування математичного, кібернетичного та комп'ютерного моделювання в правоохоронній діяльності (соціальні, правові, криміналістичні та кримінологічні аспекти) в різні часи стали предметом уваги у дослідженнях А.Ф. Зелінського, О.Г. Фролової, С.Є. Віцина, В.М. Поповича, О.М. Костенка, В.Г. Хахановського та багатьох інших. Серед останніх праць у наукових колах відомі розробки таких авторів, як О.М. Джуца [2], В.Ф. Оболенцев, Ю.Ю. Орлов, В.В. Пивоваров, які досліджували закономірності динаміки правових систем на основі теорії натуральної природи права із застосуванням методів математичного моделювання.

Постановка завдання. Актуальність теми полягає у тому, що концептуальні розробки вчених не охопили практичну проблему математичного прогнозування, що призвело до браку в Україні наукових праць із забезпечення, математичних методів розкриття і розслідування злочинів. Метою роботи є вивчення можливостей застосування математичних методів на прикладі корпоративної злочинності, адже до найбільш гострих проблем, що виникли в процесі реформування кримінально-правового законодавства України, слід віднести питання поширення корпоративної злочинності в Україні.

Результати дослідження. Якщо говорити про математичні методи в кримінології, слід звернутися до методик прогнозування. Свого часу А.Ф. Зелінський зазначав, що кримінологічне прогнозування – це процес отримання, обробки й аналізу інформації з метою визначення майбутнього стану злочинності або ймовірності вчинення конкретного злочину [3, с. 190]. Прогнозування є науковою основою для складання планів боротьби зі злочинністю та її попередження. Між надійністю прогнозу й обґрунтованістю плану існує прямий зв'язок: що точніший прогноз, то більше підстав для забезпечення оптимальності плану. Загальновизнано, що точність результатів залежить від складності об'єкта та методів обчислювальної математики, що використовуються. Отже, з урахуванням цієї позиції та специфіки предмета дослідження для детального аналізу пропонуємо такий алгоритм дій:

1. Вивчення інформації про об'єкт дослідження, чинників, що впливають на нього (тобто визначення параметру або функції, яка підлягає дослідженню);
2. Вибір закону (формули), залежної змінної, незалежної змінної;
3. Опрацювання статистичних даних для застосування у функціях та параметрах;
4. Здійснення розрахунків.

Крім того, для дослідження застосування математичних методів згідно мети статті необхідна дефініція «корпоративної злочинності», перелік її детермінант. Зокрема, О.Ю. Антонова ввела у науковий обіг комплексне (хоча й доволі традиційне) визначення, згідно з яким корпоративна злочинність розуміється як відносно масове, історично мінливе, суспіль-



но небезпечне явище, що складається із сукупності злочинів, скоєних з метою досягнення економічних і (або) інших вигод корпоративними утвореннями на території певної держави (групи держав) або регіону в той чи інший проміжок часу [4]. Поняттям «корпоративна злочинність» охоплюється вся сукупність злочинів, вчинених від імені та (або) в інтересах корпоративного утворення. Така протиправна діяльність здійснюється фізичними особами, які реалізують права та обов'язки корпоративних утворень, або іншими працівниками, що діють у межах своїх службових повноважень.

Найбільший детермінуючий вплив у контексті існування та відтворення корпоративної злочинності мають економічні фактори. Детально цей аспект детермінації проаналізований В.В. Пивоваровим, який наголошує на таких чинниках: боротьба із конкурентами, прагнення до отримання максимальних доходів за умов мінімізації витрат, соціальне розшарування за майновою ознакою. Друге за значенням місце посідають суспільно-колективні чинники: нав'язування психології «споживання заради споживання», гедонізму, індивідуалізму, зниження духовного рівня суспільства із переорієнтацією на споживчу модель існування тощо [5, с. 112].

Кримінальний кодекс України не містить поняття корпоративної злочинності, переліку корпоративних злочинів, суб'єктів їх вчинення та будь-яких характеристик. Побічно ст. 96-3 цього Кодексу закріплює підстави для застосування до юридичних осіб заходів кримінально-правового характеру, якими є вчинення уповноваженою особою від імені та в інтересах юридичної особи будь-якого із злочинів, передбачених у ст. 209 і 306, ч. 1 і 2 ст. 368-3, ч. 1 і 2 ст. 368-4, ст. 369 і 369-2 цього Кодексу. З огляду на наявний статистичний матеріал, для мети математичного аналізу корпоративної злочинності в цій роботі приймемо за емпіричну базу дослідження пов'язані статистичні дані щодо вчинення уповноваженою особою від імені та в інтересах юридичної особи будь-якої дії, передбаченої ст. 209 Кримінального кодексу України «Легалізація (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом» та 209-1 «Умисне порушення вимог законодавства про запобігання та протидію легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансування тероризму».

Отже, визначивши об'єкт, переходимо до вибору математичного методу дослідження. С.Є. Віцин у роботі «Моделирование в криминологии» зазначає, що математичні методи прогнозування у криминології поділяють на *екстраполявання, експертну оцінку, моделювання* [6, с. 23]. Покладаючись на такий стандартний набір, проаналізуємо значення кожного у дослідженнях корпоративної злочинності.

Екстраполяція. У відомій роботі Ю.Д. Блувштейна «Криминология и математика» метод екстраполяції пояснюється як вивчення історії прогнозованого об'єкта і перенесення закономірностей його розвитку в минулому та сьогоденні на майбутнє. Для цілей екстраполяції застосовується, як правило, вирівнювання динамічного ряду. Таке вирівнювання здійснюється шляхом проведення відповідних математичних розрахунків, що дозволяють графічно побудувати пряму лінію, віддалену від точок реальних значень конкретного явища за всі роки спостереження на мінімальну суму квадратів відстані [7, с. 45]. Цей метод призначений для пошуку показників майбутнього, виходячи з того, що тенденції минулого і теперішнього діятимуть і надалі. Аналіз показників динаміки злочинності та її певних видів за кілька попередніх років дає змогу виявити тенденцію до зміни цих показників (зменшення чи збільшення коефіцієнта злочинності). У контексті подібних перетворень науковець О.М. Литвинов довів, що обробка динамічних рядів цих показників злочинності може здійснюватися за формулою прямої лінії, яка виглядає таким чином:

$y_t = a_0 + a_1 t$, де: y_t – перетворений рівень ряду динаміки; a_0 – середній рівень ряду динаміки, що представляє суму фактичних рівнів, поділену на їх кількість; a_1 – параметр змін ряду (розрахунковий показник тенденції зміни ряду); t – час. Тобто, рівень ряду (y_t) виражається у вигляді функції від часу [8, с. 593].

Втім, існує думка, що процес збільшення злочинності підпорядковується закону, який обчислюється у виді гіперболічного тангенса. Таку позицію спробував обґрунтувати П.П. Сердюк:



$$P = a \frac{e^{t-c} - e^{-(t-c)}}{e^{t-c} + e^{-(t-c)}} + b,$$

де P – кількість зареєстрованих злочинів, a – постійні змінні, c – одиниці часу, t – час, e – константа для всіх гіперболічних функцій, яка дорівнює 2,718 [9, с. 53]. Дане положення, на нашу думку, не повністю достовірне, адже виходить, що злочинність не може піднятися вище позначки 1 та не може опуститися нижче -1. Закон гіперболічного тангенса твердить, що із наближенням до математично очікуваних максимумів, наприклад, корпоративних деліктів, інтенсивність злочинності має зменшуватися, а, досягнувши такої межі, рівень злочинності навіть не зможе вирости. І навпаки, чим далі кількість вчинених злочинів від математичного максимуму, тим більша інтенсивність.

Модельовання. Модель – це об'єкт-замісник об'єкта-оригіналу, який забезпечує вивчення деяких чи більшості якостей оригіналу. Модельовання – це заміщення одного об'єкта іншим з метою отримання інформації про важливіші якості об'єкта-оригіналу за допомогою об'єкта-моделі. З огляду сутності модельовання кримінологи висувають до моделі корпоративної злочинності такі вимоги: адекватність, об'єктивність, простота, чутливість, стійкість та універсальність [10, с. 91]. Також потрібна робоча гіпотеза.

Далі ставимо завдання: які саме змінні статистичні (математичні) величини обрати для прогностичного аналізу корпоративної злочинності. Візьмемо гіпотезу про наявність зв'язку між злочинністю та кількістю населення. Так, Ю.Д. Блувштейн, провівши експеримент у різних регіонах СРСР за 10 років, наполягає на тому, що існує лише супутній зв'язок між чисельністю населення та злочинністю [7, с. 101–120]. Зважаючи на позицію цього авторитетного дослідника та інших авторів, приймаємо гіпотезу щодо залежності рівня злочинності від кількості населення. Попередні дослідження досить аргументовані, тому змінною візьмемо кількість населення, а незмінною – злочинність. Та, аби не повторювати помилок деяких науковців (так, у 2012 р. в Чеській республіці даний метод дав «збій», і збільшення населення супроводжувалося зменшенням зареєстрованої злочинності майже на третину), пропонуємо враховувати й оцінювати дію різних обставин, що впливають на цю сферу. У контексті нашого дослідження явища корпоративної злочинності вважаємо, що модель явища корпоративної злочинності є умоглядною конструкцією, яка складається з об'єктивних та суб'єктивних даних, які перебувають у нерозривному взаємозв'язку і можуть бути описані адекватною математичною моделлю в порядку розвитку гіпотези про системний характер корпоративної злочинності [10, с. 26]. Тому під іншими факторами вважатимемо специфіку корпоративної злочинності, а саме корупцію у вищих ешелонах влади та судах, недосконалість судової системи, відсутність із боку правоохоронних органів активних дій, спрямованих на притягнення до відповідальності, рішучий правовий нігілізм усіх учасників корпоративних конфліктів.

Польськими вченими у 1962–1963 рр. для виявлення злочинності та її прогнозу використовувалася класична формула математичних квадратів або формулу регресу. Більш того, ці засоби є зручними для побудови лінійної регресійної моделі методом найменших квадратів, адже кожен із них легко виміряти кількісно. Метод найменших квадратів, завдяки широкій сфері застосування, посідає виняткове місце серед методів математичної статистики. Його задачею є оцінка закономірностей, які спостерігаються на тлі випадкових коливань, та її використання для подальших розрахунків, зокрема для прогнозів. Це здійснюється шляхом параметричної оцінки функції регресії, що описує залежність однієї величини Y , значення якої спостерігають із випадковими похибками, від групи невинуватих величин x_1, x_2, \dots, x_k [12].

М.В. Латоніна, А.О. Дрозд у праці «Побудова економетричної моделі криміногенної ситуації в Україні» за допомогою методів математичних квадратів здійснили спробу довести наявність зв'язку між бідністю та злочинністю. Вони дослідили дані 1 300 неповнолітніх правопорушників, врахували більш як 40 змінних (шлюб, освіту, належність до бандитських



угруповань та ін.) і виявили, що більш як 2/3 правопорушень можна пояснити впливом бідності, безробіття та поганого прикладу поведінки. Розрахунки виглядають так:

$Y = a_0 + a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + a_3 * x_3$. У цій функції залежна змінна: Y – кількість правопорушень (тис.); незалежні, або пояснювальні, змінні: x_1 – кількість жителів віком від 16 до 29 (млн осіб); x_2 – кількість безробітних (млн осіб); x_3 – Кількість людей з доходами нижче прожиткового мінімуму (млн осіб), $a_1 = 0,3$ – параметри функції. Чим ближче коефіцієнт множинної кореляції до 1, тим тісніший зв'язок отриманих даних із факторами моделі. У нашому випадку $R = 0,69345$, що є досить гарним показником [13, с. 10].

Отже, враховуючи вищевикладене, для нашого дослідження візьмемо саме метод математичних квадратів і відобразимо таким чином:

$y_i = a_0 + a_1 * x_i + e_i$, де a_0, a_1 – коефіцієнти, завдяки яким можна вирахувати, на яку кількість зміниться кількість виявлених злочинців у разі збільшення кількості населення, а e_i – вплив інших факторів. Це приклад лінійної функції, тобто лінійної залежності.

На початку цієї роботи зазначалося, що математичні методи застосовуватимуться саме на прикладі злочинів, передбачених ст. 209 і 209-1 Кримінального кодексу України. Отже, використовуючи дані з Державного сайту статистики щодо кількості населення та Звіт про проведення національної оцінки ризиків у сфері запобігання та протидії легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансуванню тероризму за 2012–2016 рр. [14; 15], опрацюємо кількість зареєстрованих правопорушень та кількість населення у статистичній таблиці (таблиця 1).

Для знаходження коефіцієнтів a_0, a_1 використаємо формули, доведення яких здійснювалося П.П. Сердюком [9, с. 890]:

$$a_1 = \frac{\sum y_i \sum x_i^2 - \sum x_i \sum y_i x_i}{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} = \frac{138766 * 3856887000000000 - 955 * 26930313}{3856887000000000 - 912025} = 138,766$$

$$a_0 = \frac{\sum y_i x_i - \sum y_i \sum x_i}{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} = \frac{26930313 - 138766 * 955}{3856887000000000 - 912025} = 2,7.$$

Отже, отримаємо $y_i = 2,7 + 138,766 * x_i + e_i$. Результат означає, що середня кількість виявлених злочинців має збільшитися на 13,8 осіб із розрахунку на 100 тис. громадян. Тобто зростання деліктоздатного населення призводить до збільшення кількості злочинців на доволі скромну цифру. Втім, цей результат має досить важливе значення для кримінології, адже науковим шляхом підтверджено наявність кореляційного зв'язку між кількістю населення та корпоративними злочинами.

Експертна оцінка як метод моделювання полягає в узагальненні думки наукових і практичних працівників, спеціально відібраних за ознаками стажу, кваліфікації, кола інтересів і знань про майбутній стан злочинності, а також про процеси та явища, які інтенсивно впливають на її тенденції. Найпопулярнішим різновидом експертного моделювання є т. зв.

Таблиця 1

Змінні формули обчислення за допомогою методу найменших квадратів, що ґрунтуються на статистичних даних

Рік	y_i кількість жителів у віці від 16 до 65 (млн осіб)	x_i кількість зареєстрованих правопорушень	$y_i x_i$	X_i^2
2012	28 842	295	8 508 390	831 860 984
2013	28 622	283	8 100 026	819 218 884
2014	28 372	180	5 106 960	804 970 384
2015	26 613	103	2 741 139	708 251 769
2016	26 317	94	2 473 798	692 584 489
Сума	138 766	955	26 930 313	3,856887e9

«дельфійський метод», розроблений у США. Згідно з цим методом, опитування експертів здійснюються таким чином: запитання експертам ставлять так, щоб відповіді містили будь-яку кількісну характеристику; опитування здійснюється в кілька турів, під час яких питання та відповіді уточнюються; в разі відхилення прогнозів від думки більшості експерти обґрунтовують свою думку [13]. Вітчизняний дослідник Є.М. Блажівський так коментує основні переваги методу Дельфі: по-перше, заочність та анонімність дозволяють уникнути конформізму чи орієнтації на авторитети, що могло б виникнути, якби експертів зібрали разом; по-друге, експерти мають можливість змінити свою думку без «ризиків втрати обличчя» [16].

Висновки. У контексті кримінологічних досліджень універсальні математичні методи ще не напрацьовані. Кожен метод математичного прогнозування (екстраполявання, експертна оцінка, моделювання) вивчення корпоративної злочинності несе у собі частину істини і вимагає комплексного застосування. Вважаємо, що екстрапольовані дані є базовим, вихідним рівнем кримінологічного аналізу. Експертні оцінки придатні для визначення рівня латентності та розкриття структури злочинності, можуть використовуватися з порівняльною метою. Математичне моделювання в цілому виступає методом визначення найзагальніших показників і трендів різновидів злочинності у суспільстві. Незначний кореляційний зв'язок між рівнем населення країни та рівнями корпоративної злочинності і, навпаки, помітна різниця між офіційними показниками наступних років і прогнозованими рівнями є «індикаторами» неефективності планування заходів протидії, а також неналежної реєстрації показників злочинності в цілому. За таких умов ймовірне збільшення рівня корпоративної злочинності при зменшенні населення (цей демографічний тренд є очевидним в Україні) є свідченням неадекватності заходів протидії корпоративній злочинності на державному рівні. Відтак значення математичного прогнозування корпоративної злочинності полягає у виявленні основних її тенденцій і заходів реагування.

Список використаних джерел:

1. Самарский О.А., Михайлов А.П. Методологические основы моделирования социальных процессов: пределы возможного. Методологические и прикладные аспекты математического моделирования социальных процессов: состояние и фундаментальные научные направления: сб. тезисов (МГУ им. М.В. Ломоносова, 3 ноября 2000 г.). М., 2000. С. 30–50. URL: <http://www.sociology.kharkov.ua/images/books/samarskiy/index.html>.
2. Джужа О.М. Щодо закономірностей динаміки правових систем. Право і суспільство. 2010. № 3. С. 3–14.
3. Кримінологія: навч. посіб. / за ред. А.Ф. Зелінського. Харків, 2000. 260 с.
4. Антонова О.Ю. Концептуальные основы корпоративной (коллективной) уголовной ответственности: дис. ... док. юрид. наук. 2011. 395 с. URL: <https://www.litres.ru/elena-antonova/konceptualnye-osnovy-korporativnoy-kollektivnoy-ugolovnoy-otvetstvennosti-11221849/chitat-onlayn>.
5. Пивоваров В.В. Детермінаційні комплекси корпоративної злочинності. Журнал східноєвропейського права. 2015. № 10. С. 105–114. URL: http://easternlaw.com.ua/wp-content/uploads/2015/10/pyvovarov_20.pdf.
6. Вицин С.Е. Моделирование в криминологии. М.: МВД СРСР, 1973. 104 с.
7. Блувштейн Ю.Д. Криминология и математика. М.: Юрид. лит., 1974. 176 с.
8. Литвинов О.М. Прогностичний підхід до аналізу організованої злочинності. Форум права. 2011. № 1. С. 590–594.
9. Сердюк П.П. Относительное измерение интенсивности преступности. Запоріжжя, 2016. 998 с.
10. Пивоваров В.В. Використання прийомів прикладної математики в дослідженні явища корпоративної злочинності. Наук. вісник Міжнародного гуманітарного ун-ту. Серія: Юриспруденція. 2014. № 10-1. С. 25–27.
11. Пивоваров В.В. Методологічні передумови математичного моделювання корпоративної злочинності. Наук. вісник Херсонського держ. ун-ту. Серія : Юрид.науки. 2014. Вип. 3. С. 89–93.



12. Бусол О.Ю. Застосування математичного (комп'ютерного) моделювання до аналізу організованої злочинної діяльності. Боротьба з організованою злочинністю і корупцією (теорія і практика). 2011. № 24. С. 28–36.
13. Латоніна М.В., Дрозд А.О. Побудова економетричної моделі криміногенної ситуації в Україні. 2017. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/download/102573/97651>.
14. Чисельність населення України. Ukrstat.org – публікація документів Державної Служби Статистики України. URL: https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2007/ds/nas_rik/nas_u/nas_rik_u.html.
15. Звіт про проведення національної оцінки ризиків у сфері запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансуванню тероризму. Державна служба фінансового моніторингу України. Київ. 2016. 231 с.
16. Блажівський Є.М. Моніторинг протидії злочинності. Харків, 2013. 372 с.

РЕЗНІЧЕНКО Г. С.,
кандидат юридичних наук,
доцент кафедри кримінального права
та кримінології
(Одеський державний університет
внутрішніх справ)

УДК 343.1

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ВИКОНАННЯ ПОКАРАННЯ У ВИДІ ШТРАФУ

У статті визначаються проблемні питання визначення органу, на який покладється виконання покарання у виді штрафу, а також доцільність повернення до компетенції Державної виконавчої служби виконання штрафу як додаткового виду покарання. Вносяться пропозиції щодо відповідних змін у чинному кримінально-виконавчому законодавстві.

Ключові слова: штраф, кримінально-виконавчі інспекції, Державна виконавча служба, уповноважений орган з питань пробації.

В статье рассматриваются проблемные вопросы определения органа, исполняющего наказание в виде штрафа, а также возвращение к компетенции Государственной исполнительной службы исполнения штрафа как дополнительного вида наказания. Вносятся предложения об изменениях в уголовно-исполнительном законодательстве.

Ключевые слова: штраф, уголовно-исполнительная инспекция, Государственная исполнительная служба, уполномоченный орган пробации.

The article defines the problematic issues concerning the determination of the body, which is charged with the execution of a penalty in the form of a fine, as well as the expediency of returning to the competence of the State Bailiffs' Service the execution of a fine, as an additional form of punishment. Proposals on appropriate changes in the current criminal-executive legislation are made.

Key words: fine, criminal-executive inspections, state executive service, authorized body on probation.

