



Олена Синявська,
доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри
загальноправових дисциплін
Харківського національного університету
внутрішніх справ



Ольга Синявська,
кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри
економічної кібернетики
Сумського державного університету

УДК 343.9.018:303.094

Використання методів математичного моделювання при кримінологічному прогнозуванні (частина перша)

Боротьба зі злочинністю не буде ефективною, якщо не звертатися до прогнозів розвитку цього негативного явища у майбутньому. Науково розроблені прогнози про майбутній стан злочинності в країні у цілому або в тому чи іншому її регіоні є необхідною передумовою прийняття відповідних законодавчих чи управлінських рішень, планування і коригування заходів запобігання злочинам, коор-

динації діяльності органів, що ведуть боротьбу зі злочинністю, розв'язання питань їх матеріально-технічного, фінансового, організаційно-кадрового, інформаційно-аналітичного та іншого ресурсного забезпечення. Ці питання вирішуються за допомогою кримінологічного прогнозування.

Кримінологічне прогнозування – поки один з найменш розроблених напрямів у кримінології. Тим часом,

це вкрай складна проблема, яка потребує системно-структурного підходу, розгляду тенденцій злочинності в контексті змін суспільства та її самої. Прогнозування передбачає не висловлювання про майбутнє, а систематичне дослідження перспектив розвитку того чи іншого явища або процесів за допомогою засобів сучасної науки. Прогноз виступає як модель майбутнього, побудованого на матеріалах минулого і сьогодення, як якийсь зразок, який в залежності від соціальних потреб слід за допомогою людської діяльності або наблизити, або запобігти йому. Якщо взяти, наприклад, інженерно-технічні розробки, то в них майже завжди можна змодельовати результат, користуючись відомими законами. В кримінології усе значно складніше, хоча й тут можна моделювати майбутнє, якщо нам відомі способи математичного прогнозування.

У багатьох роботах, присвячених кримінологічному прогнозуванню [1-4], виклад історії питання починається з 1831 року, коли на засіданні бельгійської Королівської академії наук у Брюсселі з докладом виступив відомий математик та астроном А. Ж. Кетле. Він заявив: «Ми можемо розрахувати заздалегідь, скільки індивідуумів залле руки в крові своїх співгромадян, скільки чоловік стануть шахраями, скільки стануть отруювачами, майже так само, як ми заздалегідь можемо підрахувати, скільки людей народиться і скільки людей помре. Тут перед нами рахунок, за який ми платимо з жахливою регулярністю – ми платимо тюрмами, ланцюгами і шибеницями» [5, с. 32]. Цей вражаючий висновок виявився закономірним наслідком розвитку в XVIII ст. демографічної статистики. Однак практично до XIX століття були відсутні систематичні статистичні дані про злочинність. Перші серйозні дослідження девіантності з використанням статистичної інформації були проведені в першій половині XIX століття в Росії (аналіз числа вбивств та самогубств) та у Франції

(звіт про здійснення кримінальної юстиції). Не дивлячись на той факт, що розширення географії дослідження антисуспільних проявів відбувалось швидко під впливом результатів більш ранніх наукових пошуків, прогнозування, як найважливіший інструмент пізнання кримінальних тенденцій, отримало поширення лише в середині XX століття [2, с. 18].

У 1972 році побачила світ робота Г. А. Аванесова «Теория и методология криминологического прогнозирования». Саме тоді вперше було обґрунтовано необхідність кримінологічного прогнозування, а також закладені теоретичні підвалини нового напрямку в науці. Визначення кримінологічного прогнозування, яке Аванесов подає у своїй роботі, зберегло актуальність і у сучасний період. За Аванесовим кримінологічне прогнозування – це наукове передбачення змін тенденцій та закономірностей злочинності (в цілому як явища, окремих її видів, груп та ін.) в майбутньому, перспектив (шляхів) розвитку науки кримінології [6, с. 16].

У 2007 році було опубліковано більш докладне визначення А. П. Закалюка, згідно з яким кримінологічне прогнозування – це засіб діагностування у формі передбачення майбутнього стану явищ, процесів, фактів діяльнісних процесів, що складають предмет кримінології або мають кримінологічне значення та відіграють роль об'єктів прогнозування. Останнє здійснюється з метою врахування прогнозу їхніх змін для забезпечення адекватного коригування управління діяльністю щодо запобігання та протидії суспільно-небезпечному функціонуванню цих об'єктів [7, с. 91].

Інші автори бачать кримінологічне прогнозування як наукове передбачення основних змін (тенденцій, закономірностей) розвитку злочинності або ймовірності вчинення злочину конкретними особами в недалекому майбутньому [8, с. 219].

Кримінологічне прогнозування не зводиться до безперечних твер-

джен, а ставить за мету заздалегідь проінформувати державу і суспільство, правоохоронні органи і окремих громадян про можливий ризик злочинної поведінки і необхідність застосування заходів запобігання. Науковий прогноз – це завжди вірогідне судження про майбутній стан явища, що визначається. Він не може суперечити об'єктивності, бо завжди заснований на вивченні вірогідних закономірностей розвитку певного явища на основі емпіричних досліджень і наукової теорії. Злочинність як соціальне явище також підкоряється дії вірогідних закономірностей і її динаміка залежить від багатьох змінних. У кримінологічній науці нараховується від 200 до 250 політичних, економічних, соціальних, психологічних та інших факторів, які впливають на її розвиток, і природно, що на достовірність прогнозу впливає збіг сукупності свідомих і значних випадкових факторів розвитку.

Процес кримінологічного прогнозування за своєю сутністю повинен бути безупинним, потребуючим постійного систематичного уточнення в міру нагромадження нових даних. Тобто прагнення до закінчених, що не потребують уточнення, прогнозів може привести до ненадійних результатів чи навіть до помилкових висновків. Також необхідно відзначити, що існуюча «проблема невизначеності» дозволяє прогнозу бути тільки приблизним, а не абсолютно точним. У самому слові «прогноз» уже закладена неможливість точного «прогнозування». Але важливо пам'ятати в цьому випадку, що навіть поганий прогноз краще гарної невизначеності.

За 25 років незалежності України на її території зареєстровано понад 13 млн. злочинів [9]. Динаміка злочинності характеризувалася значною активізацією в період первинного накопичення та перерозподілу капіталу. В той же час формувалася відповідна статистика складно. Наскільки офіційні відомості відповідали реальному стану справ – невідомо, тому що до поля зору правоохоронних органів не

потрапляли (або потрапляли, але згодом «випадали»), наприклад, більшість організованих злочинних груп, що діяли у сфері економічної діяльності, наркобізнесу, торгівлі краденими автомобілями, зброєю, предметами старовини, мистецтва та ін. Застаріле ведення кримінальної статистики призводило до того, що органи міліції не були зацікавлені у виявленні, прийнятті і реєстрації заяв і повідомлень щодо багатьох видів злочинів, оскільки основними показниками ефективності діяльності міліції були зниження рівня злочинності і підвищення відсотка розкриття злочинів. І тут виникало яскраве протиріччя між обов'язками і інтересами працівників міліції. Дії міліції, спрямовані на відхилення щодо реєстрації злочинів, об'єктивно сприяли формуванню «штучної» латентності злочинності. А зростання недовіри до міліції мало наслідком небажання громадян заявляти в органи внутрішніх справ про скоєний злочин, що викликало так звану «природну латентну злочинність».

Після набуття чинності новим КПК України, відповідна статистика зосередилась у Генеральній прокуратурі України, що ускладнює отримання окремих статистичних даних, зокрема науковцями. Відсутність певної і необхідної статистики у сфері протидії злочинності негативно впливає на рівень та якість наукових досліджень проблем кримінального права. У зв'язку з цим, більшість досліджень, які мають аналітичний характер, взагалі не містять вказівок про емпіричну базу досліджень [10, с. 38].

Відповідно, зважаючи на існуючі проблеми (збільшення кількості злочинів, зменшення обсягів розкриття злочинів, складність отримання статистичних даних), питання кримінологічного прогнозування в Україні є доволі актуальним. До того ж, питання кримінологічного прогнозування в нашій країні приділено дуже мало уваги: існує декілька робіт (Г. А. Аванесова, А. П. Закалюка, А. Ф. Токарева та ін.), які розкривають теоретичні

засади кримінологічного прогнозування, але безпосередньо побудовою прогнозів не займався жоден науковець.

Саме тому, метою даної роботи є доведення можливості використання методу моделювання у кримінологічному прогнозуванні та побудова прогнозу стосовно загального рівня злочинності в Україні відповідно до сформованих теоретичних засад.

У практиці наукового прогнозування розвитку соціальних процесів застосовуються понад 150 різних методів і методик. При складанні кримінологічних прогнозів найбільшого поширення набули такі методи:

- екстраполяції;
- експертних оцінок;
- математичного моделювання,

що, як правило, застосовуються комплексно [11, с. 25].

Метод екстраполяції полягає в тому, що висновки, які були отримані при вивченні рівня, динаміки і структури злочинності у минулому, розповсюджуються на її тенденції у майбутньому за допомогою статистичних методів дослідження динамічних рядів. Екстраполяція – кількісна оцінка зміни злочинності, даний метод застосовується в тому випадку, якщо фактори, що впливають на зміни злочинності, є стійкими. На практиці цей метод застосовується частіше для короткострокових прогнозів. Точність таких прогнозів тим вище, чим менше період прогнозування і ступінь стабільності вихідних даних. Так, прогноз на 2-3 періоди вперед із тяжких злочинів проти життя та здоров'я зазвичай більш точний, ніж, наприклад, по крадіжках або шахрайствах. В середньострокових прогнозах цей метод дає менш точні результати. Недолік даного методу полягає в тому, що до теперішнього часу не визначені точно терміни, протягом яких прогнозовані показники виявляють високий рівень достовірності. Крім того, в даний час в умовах нестабільної економічної і політичної обстановки в країні, викликають труднощі припущення про

те, наскільки довго і стабільно будуть діяти ті фактори дійсності, які лягли в основу прогнозу методом екстраполяції.

Експертна оцінка – метод, який використовується при довгостроковому прогнозуванні. Суть його полягає в наступному: з'ясовуються думки досвідчених науковців та практичних працівників про майбутнє злочинності, окремі її види. Думки цих людей систематизуються, оброблюються за спеціальними шкалами, а отримані дані служать вихідним матеріалом для складання прогнозу.

Робота експертів організовується у вигляді опитування за відповідною програмою. Корисно, також, провести відповідну дискусію експертів, обмінятися думками. Важливий правильний підбір експертів, їхній науковий потенціал і практичний досвід. Певне значення має і кількісний склад.

У США отримав широке поширення «дельфійський метод» експертної оцінки. Суть його полягає в тому, що опитування експертів проводяться в кілька турів, в ході яких питання і відповіді уточнюються. При відхиленні прогнозів від думки більшості, експерти докладно обґрунтовують свою точку зору. При цьому можливе залучення додаткових експертів.

Для того, щоб цей метод дав надійні результати, необхідно в якості експертів залучати фахівців, які добре знають об'єкт експертизи, тобто злочинність. Число експертів, що беруть участь в оцінці, має бути достатнім для подальшої статистичної обробки даних.

Отже, цей метод має певний рівень суб'єктивності і для його зниження слід:

- визначити належну кількість експертів;
- провести правильний підбір експертів, враховуючи їх компетентність в тій чи іншій галузі;
- розраховувати ступінь узгодженості думок експертів;
- створювати обґрунтовану методику опитування.

Більш досконалим і складним методом кримінологічного прогнозування є метод математичного моделювання, заснований на врахуванні багатofакторної детермінації і питомої ваги різноманітних факторів, які обумовлюють злочинність та окремі її види. Сутність цього методу полягає в тому, що на підставі раніше встановлених правових характеристик, зв'язків і закономірностей соціального явища, що вивчається, створюється модель розвитку криміногенної ситуації, а потім дослідження проводяться на створеній математичній моделі. Проте, якщо в техніці моделлю може бути експериментальний зразок, то при дослідженні соціальних явищ модель звичайно висловлюється в абстрактній, знаковій формі, шляхом проставлення відповідних кількісних значень соціальним процесам і явищам на основі раніше встановлених характеристик і взаємозв'язків між ними. Такий метод прогнозування є найбільш ефективним для середньострокових прогнозів.

Моделювання – це найбільш бажаний за точністю метод прогнозування. Він заснований на розробці за допомогою комп'ютерної техніки системи математичних формул, що характеризують комплекс процесів і явищ, які суттєво впливають на злочинність. На відміну від технічного моделювання, де в якості моделі служить виготовлений або в натуральну величину, або в певному масштабі зразок того чи іншого виробу (або його частини), кримінологічне моделювання описує модель злочинності за допомогою знакової системи, передусім математичних символів [6, с. 58].

Метод моделювання дозволяє використовувати економічну, соціальну, демографічну та інші види інформації. Можна, при цьому, врахувати і розрахунки за прогнозами індивідуальної поведінки – ступінь можливості вчинення злочинів особами, що ведуть антигромадський спосіб життя.

Складність цього методу полягає у недостатності знання чинників злочинності і механізму їх дії. Проте з ряду значущих чинників такі моделі побудувати можна, і вони є досить ефективними.

Зважаючи на обраний метод прогнозування – моделювання – сформуємо основні теоретичні аспекти, за якими проводитиметься побудова прогнозу злочинної поведінки.

Отже, першим кроком при побудові будь-якого прогнозу є збір первинної інформації, який при розрахунках представляють у вигляді динамічного ряду. Динамічний ряд – це сукупність спостережень одного показника, впорядкованих залежно від значень іншого показника, що послідовно зростають або спадають [12, с. 11]. Зважаючи на те, що у даному дослідженні збір статистичної інформації проводитиметься для певного моменту часу, то початкові дані будуть представлені у вигляді часового ряду. Часовий ряд – це ряд динаміки, впорядкований за часом, або сукупність спостережень в різні моменти часу.

Теоретично вимірювання можна реєструвати безперервно, але зазвичай їх здійснюють через однакові проміжки часу, тобто дискретно, і нумерують за елементами вибірки. Складовими ряду спостережень є числові значення показника, які називають рівнями ряду, та моменти або інтервали часу, до яких належать рівні. Часовий ряд (ЧР) можна записати у стислому вигляді:

$$y_t, t = 1, 2, \dots, n, \quad (1.1)$$

де t – рівновіддалені моменти спостережень (година, доба, місяць, квартал, рік тощо). Під довжиною часового ряду розуміють час, що минув від першого до останнього моменту спостереження. Часто довжиною ряду називають кількість рівнів n , які утворюють часовий ряд [12, с. 12].

Перш ніж переходити до побудови прогнозу, перш за все, необхідно перевірити, чи можна застосовувати

математичний апарат до зібраних даних.

Часовий ряд правильно відображає об'єктивний закон зміни соціального показника, коли рівні цього ряду є порівнянними, однорідними, сталими та мають достатню сукупність спостережень. Невиконання однієї із цих умов робить некоректним застосування математичного апарату для аналізу часового ряду [12, с. 14].

Порівнянність означає, що рівні часових рядів повинні мати однакові одиниці вимірювання, однакову періодичність обліку окремих спостережень, однаковий ступінь агрегування, обчислюватися за тією самою методикою. В соціології найпоширенішими є такі причини непорівнянності:

- за територією, внаслідок зміни кордонів регіону, за яким збирають статистичні дані;

- за часовим періодом, коли дані кількох років наведено за станом на різні дати, або місяці мають різну тривалість, на порівнянність соціологічних даних впливають свята;

- через розбіжність у структурі одиниць сукупності, для якої їх обчислено. Наприклад, дані стосовно кількості населення залежать не лише від зміни кількості народжених і померлих, а й від зміни вікового складу населення впродовж періоду спостереження.

Існують й інші причини. Непорівнянність часових рядів неможливо усунути лише формальними методами, тому на неї зважають у процесі змістовного тлумачення рядів спостережень і результатів їхнього статистичного аналізу.

Однорідність означає відсутність нетипових, аномальних спостережень, а також викривлень тенденції. Під аномальним рівнем розуміють окреме значення рівня часового ряду, яке не відповідає потенційним можливостям соціальної системи, що вивчається, і яке, залишаючись рівнем ряду, чинить суттєвий вплив на значення основних характеристик часового ряду. Формально аномаль-

ність виявляється як несподіваний стрибок (або спад) із подальшим поступовим встановленням попереднього рівня. Аномальність призводить до зміщення оцінок і, отже, до спотворення результатів аналізу. Причинами аномальних спостережень можуть бути помилки технічного порядку, або помилки першого роду: агрегування та дезагрегування показників під час передання інформації та з інших технічних причин. Помилки першого роду слід виявляти й виправляти. Крім того, аномальні рівні в часових рядах можуть виникати через помилки другого роду: значення відображають об'єктивний розвиток процесу, але істотно відхиляються від загальної тенденції розвитку процесу; значення, що виникають через зміну методики обчислення, тощо. Ці помилки трапляються епізодично, тобто дуже рідко, і не підлягають усуненню. Для виявлення аномальних рівнів часових рядів використовують методи, призначені для статистичних сукупностей (метод Ірвіна тощо). Відповідно, обов'язково необхідно здійснити розрахунки, які підтвердять однорідність часового ряду, або ж спростують її.

Як було зазначено, для перевірки однорідності часового ряду використовується метод Ірвіна. Метод Ірвіна ґрунтується на порівнянні сусідніх значень ряду та розрахунку характеристики, яка дорівнює:

$$\lambda_t = \frac{|y_t - y_{t-1}|}{\hat{\sigma}_y}; t = 2, 3, \dots, n, \quad (1.2)$$

де $\hat{\sigma}_y$ – оцінка середньоквадратичного відхилення вибіркового ряду, яка розраховується з використанням формул:

$$\hat{\sigma}_y = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}{n}}, \quad (1.3)$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n}.$$

Розрахункові значення λ_2 , λ_3 тощо порівнюють із критичним значенням λ_α , і якщо вони не перевищують критичне, то відповідні рівні y_t вважаються нормальними [13, с. 46].

Стійкість часового ряду відбиває перевагу закономірності над випадковістю у зміні рівнів ряду. На графіках стійких часових рядів унаочнюється закономірність, а на графіках несталених рядів змінні послідовних рівнів постають хаотичними, тож пошук закономірностей формування значень рівнів таких рядів марний.

Достатня сукупність спостережень насамперед характеризує повноту даних. Достатня кількість спостережень визначається залежно від мети дослідження динаміки. Якщо метою є описовий статистичний аналіз, то період дослідження можна обрати будь-який, на власний розсуд. Якщо мета дослідження – побудова прогнозової моделі, тоді для статистичного аналізу, який розглядає незалежні спостереження з однаковим розподілом, кількість рівнів динамічного ряду має бути якомога більшою і, як правило, не менш як утричі має перевищувати період упередження прогнозу й становити більше 7.

Після того, як початкові дані були перевірені на відповідність усім чотирьом критеріям, переходимо безпосередньо до побудови прогнозу. Для цього можна запропонувати використання моделі подвійного експоненційного згладжування з трендом (модель Брауна).

Для отримання точнішої моделі для початкових даних Браун запропонував до значення моделі простого експоненційного згладжування додати різницю між значеннями між простим і подвійним згладжуванням, помножену на деякий коефіцієнт α .

Зазвичай, даний коефіцієнт обирають рівним 0,2 [13, с. 205].

Модель Брауна визначається наступною формулою:

$$\hat{Y}_{n+1} = \hat{Y}_n + \frac{\hat{Y}_n' - \hat{Y}_n''}{\alpha}, \quad (1.4)$$

де \hat{Y}_n' – фактичний рівень ряду, отриманий за методом експоненційного згладжування;

\hat{Y}_n'' – фактичний рівень ряду, отриманий за методом подвійного експоненційного згладжування;

Y_{n+1} – наступний розрахунковий рівень ряду;

α – розрахунковий коефіцієнт (зазвичай, приймається рівним 0,2).

Прогноз на h кроків вперед визначається за формулою:

$$P_{n+h} = \hat{Y}_n + (\hat{Y}_n' - \hat{Y}_n'')(1 + \frac{h(1-\alpha)}{\alpha}), \quad (1.5)$$

де P_{n+h} – прогноз на h кроків вперед;

h – крок прогнозування.

Перед застосуванням рівняння Брауна будується модель експоненційного згладжування за формулою:

$$\hat{Y}_n' = (1 - \alpha)Y_n + \alpha\hat{Y}_{n-1} \quad (1.6)$$

де Y_n – фактичний рівень ряду початкових даних;

Y_{n-1} – попередній рівень ряду за методом експоненційного згладжування [12, с. 245].

Потім для отриманих даних знов застосовують модель експоненційного згладжування. Відповідно, модель Брауна використовується для даних, до яких застосовано подвійне експоненційне згладжування.

Після побудови моделі Брауна необхідно перевірити побудовану модель на точність. Про точність моделі прийнято судити за розміром помилки моделі – різниці між змодель-

льованим і фактичним значенням досліджуваного показника.

Існує велика кількість характеристик, за якими можна перевірити точність прогнозу. До таких характеристик відносять: середню абсолютну похибку, середньоквадратичну похибку, середньоквадратичне відхилення, середню відсоткову помилку, коефіцієнт детермінації та ін. Недоліком даних показників є їх залежність від обраних одиниць виміру. Було б корисним указати безрозмірний показник, аналогічний до коефіцієнта кореляції. Одним з таких показників є коефіцієнт невідповідності Тейла:

$$U = \frac{\sqrt{\sum (Y'_n - Y_n)^2 / h}}{\sqrt{\frac{1}{h} \sum Y_n^2} + \sqrt{\frac{1}{h} \sum \hat{Y}_n^2}} \quad (1.7)$$

Перевага коефіцієнта Тейла полягає в тому, що його значення зав-

жди перебувають у межах від нуля до одиниці. Якщо всі прогнози абсолютно точні, то $U = 0$. Якщо всі прогнози дорівнюють нулю, а жодне з фактичних значень не дорівнює нулю або навпаки, U дорівнюватиме одиниці. Таким чином, мале значення U засвідчує, що прогноз є точним, але максимального значення не існує. Значення, яке дорівнює одиниці, відповідає ситуації, коли всі прогнозні значення дорівнюють нулю, що нереально під час прогнозування номінальних величин, але під час розгляду змін такий прогноз відповідає моделі «без змін». Більші за одиницю значення вказують на те, що прогноз гірший, ніж прогноз «без змін» [12, с. 368].

Таким чином, на основі сформованих теоретичних аспектах кримінологічного прогнозування можна безпосередньо перейти до побудови прогнозу на реальних даних для України.

Список використаних джерел

1. Коломийченко Е. В. Прогнозирование преступности осужденных в местах лишения свободы [Текст] : дисс. канд. юрид. наук : 12.00.08 / Коломийченко Елена Викторовна; Государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт». – М., 2000. – 169 с.
2. Скифский И. С. Объяснение и прогнозирование насильственной преступности в Российской Федерации [Текст] : дисс. канд. юрид. наук : 12.00.08 / Скифский Иван Сергеевич; Тюменский государственный институт мировой экономики, управления и права. – Тюмень, 2006. – 306 с.
3. Петровский А. В. Индивидуальное криминологическое прогнозирование совершения корыстно-насильственных преступлений молодежью [Текст] : дисс. канд. юрид. наук : 12.00.08 / Петровский Антон Владимирович; Краснодарский юридический институт. – Краснодар, 2002. – 221 с.
4. Яковлев Я. М. Теория криминологии и социальная практика [Текст] / Я. М. Яковлев. – М.: Наука, 1985. – 247 с.
5. Кетле А. Человек и развитие его способностей или опыт общественной физики [Текст] / А. Кетле. – Изд-во: И.О. Бакста, 1865. – 327 с.
6. Аванесов Г. А. Теория и методология криминологического прогнозирования [Текст] / Г. А. Аванесов. – М.: «Юридическая литература», 1972. – 334 с.
7. Закалюк А. П. Прогнозирование и предупреждение преступного поведения [Текст] / А. П. Закалюк. – М.: «Юридическая литература», 1986. – 191 с.
8. Криминология: Учебник / [под ред. проф. Н. Ф. Кузнецовой, проф. В. В. Лунеева]. – [2-е изд., перераб. и доп.] – М.: Волтерс Клувер, 2004. – 640 с.
9. Кримінальні гойдалки: Як за 25 років рівень злочинності в Україні зріс у півтора рази: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ua.112.ua/statji/>

kryminalni-hoidalky-yak-za-25-rokiv-riven-zlochynnosti-v-ukraini-zris-u-pivtora-razy-320203.html

10. *Навроцький В. О.* Чому законодавець та практика байдужі до рекомендацій кримінально-правової науки [Текст]/В. О. Навроцький //Наука і правоохорона. – 2008. – № 1. – С. 37–44.

11. *Кримінологія: Підручник/* За ред. акад. В. Н. Кудрявцева, проф. В. Є. Емінова. – М.: МАУП, 1997 – 354 с.

12. *Присенко Г. В.* Прогнозування соціально-економічних процесів [Текст] / Присенко Г. В., Равікович Є. І. – К.: КНЕУ, 2005. – 378 с.

13. *Солянкин А. А.* Компьютеризация финансового анализа и прогнозирования [Текст] / А. А. Солянкин – М.: Финстатинформ, 2008. – 465 с.

Синявська О. Ю., Синявська О. О. Використання методів математичного моделювання при кримінологічному прогнозуванні (частина перша)

У статті проаналізовано існуючий стан кримінологічного прогнозування. Доведено доцільність використання методів математичного моделювання з метою побудови кримінологічних прогнозів. Побудовано математичні моделі, що описують стан загального рівня злочинності в Україні.

Ключові слова: кримінологічне прогнозування, метод прогнозування, модель, математичне моделювання, рівень злочинності.

Синявская Е. Е., Синявская О. А. Использование методов математического моделирования при криминологическом прогнозировании (часть первая)

В статье проанализировано существующее положение криминологического прогнозирования. Доказана целесообразность использования методов математического моделирования с целью построения криминологических прогнозов. Построены математические модели, описывающие состояние общего уровня преступности в Украине.

Ключевые слова: криминологическое прогнозирование, метод прогнозирования, модель, математическое моделирование, уровень преступности.

Syniavska O., Syniavska O. Using the methods of mathematical modeling for criminological forecasting (part one)

The article analyzes the current situation of criminological prediction. The expediency of using mathematical modeling methods in order to make criminological forecasts is proved. The mathematical models that describe the state of the overall level of crime in Ukraine are constructed.

Key words: criminological forecasting, forecasting method, model, mathematical modeling, crime rate.