

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-6>

УДК 343.98

Іванков Володимир Миколайовичкандидат економічних наук, директор,
Науково-дослідна судово-експертна установа
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5513-4290>**Ivankov Volodymyr**
Forensic Research Institution**АНАЛІЗ ВЕЛИКИХ БАЗ ДАНИХ
У СУДОВО-ЕКОНОМІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗИ****ANALYSIS OF LARGE DATABASES
IN FORENSIC ECONOMIC EXPERTISE**

Анотація. Метою дослідження є адаптація методів та інструментів аналізу інформаційного середовища та великих баз даних у методиках судово-економічної експертизи під час досудового розслідування та судового розгляду кримінальних правопорушень. Розглянуто концепцію великих даних та генезис аналітичних методів судово-економічної експертизи вітчизняної та зарубіжної практики. Узагальнено аналітичні методи аудиту та судово-економічної експертизи з урахуванням їх еволюції та визначено чотири етапи розвитку методології аналітичних програм дослідження інформаційного середовища. Класифіковано аналітичні методи вітчизняної і зарубіжної практики судової економічної експертизи великих баз даних за однорідними характеристиками їх застосування. Сформовано наукову позицію щодо питань впровадження новітніх аналітичних методів дослідження великих баз даних і шляхів їх адаптації у методиках судово-економічної експертизи.

Ключові слова: велика база даних, судово-економічна експертиза, аналіз, аналітичні методи, методика судово-економічної експертизи, шахрайство, економічні злочини.

Summary. The concept of big data and analytical methods, tools and techniques for information about criminal activities will be evaluated within the framework of this study along with the possibility of their adaptation in the work of a forensic economic expert. The genesis of development and ways to improve theoretical and applied areas of forensic economic expertise to solve organizational and methodological issues of using the achievements of analytical science during pre-trial investigation and trial of economic crimes are considered. Attention is focused on the scientific approach to the introduction and use of information technologies and large databases in expert activities. The scientific positions of individual scientists and representatives of foreign scientific schools on the concept of large databases and analytical research methods have been studied and analyzed. It has been found that in today's digital environment, it is difficult to identify fraudulent transactions using traditional methods. Analytical methods of audit and forensic economic examination are summarized, taking into account their evolution, and the author's vision of the possibility of their adaptation in the relevant methods is expressed. Four stages of the development of the methodology of analytical programs for the study of the information environment have been formed, each of which is characterized by a set of typical analysis tools. Analytical methods of domestic and foreign forensic economic expertise are classified according to the uniform characteristics of their application. A scientific position has been formed regarding the implementation of the latest analytical methods for the study of large databases and ways of their adaptation in the methods of forensic and economic examination. The implementation of modern analytical tools of forensic economic research of large databases will allow obtaining reliable evidence and increasing the validity of an expert opinion. It was concluded that it is necessary to accompany the process of adapting the methods of forensic economic examination with additional professional training of experts and participants in the judicial process in order to obtain an understanding of expert information regarding large databases.

Keywords: large database, forensic economic examination, analysis, analytical methods, forensic economic examination methodology, fraud, economic crimes.

Постановка проблеми. Розвиток професії судово-економічної експертизи відбувається в напрямку подолання негативних тенденцій зростання тіньової економічної діяльності, використання нових способів скоєння злочинів у сфері

економіки, розширення масштабів корупції в органах державної влади, навіть за умов воєнного стану, труднощі у виявленні та запобіганні корупції, використання технологічного середовища з намірами не законного особистого зба-

гачення. Бухгалтерська експертиза, як прикладна наука, виникла у відповідь на запити практики системного впливу на економічні порушення на межі юридичних та економічних наук [19, с. 41]. Судові економічні експерти здійснюють діяльність у сфері супроводу судових процесів, де експертиза є дослідженням конкретного об'єкта з метою досягнення прикладного (практичного) знання, забезпечують використання бухгалтерських знань і навичок для вирішення юридичних проблем [5, с. 17] та спеціальних знань з метою встановлення обставин, які мають значення для реалізації конкретних завдань слідства чи розгляду справи в суді [18, с. 12].

Створення інформаційного соціального середовища сприяло технологізації не лише судової експертизи, але й аудиту та криміналістики в цілому. Це спонукало до розроблення й використання сучасних методів дослідження, адже стратегії роботи з великими даними, які застосовують підприємства на шляху підвищення конкурентоспроможності, несуть загрози економічних злочинів та шахрайських дій.

Міжнародними організаціями вживаються заходи із запобігання та протидії злочинам у сфері сучасних інформаційних та інших технологій, до яких приєднується і Україна [16]. Згідно з Конвенцією про кіберзлочинність, злочини класифіковано за чотирма групами: у першій групі злочини проти конфіденційності, цілісності та доступності комп'ютерних даних і систем, у другій – злочини, пов'язані з використанням комп'ютерних засобів (підроблення та шахрайство, такі як: зловмисні й протиправні введення, зміна, видалення або блокування комп'ютерних даних), у третій групі – злочини, здійснювані з метою розповсюдження за допомогою комп'ютерних систем і у четвертій групі – злочини, пов'язані з порушенням авторського права й суміжних прав на програмне забезпечення. Така множина злочинних дій в інформаційному середовищі потребує застосування як традиційних методів судової експертизи (зіставлення, сортування, фільтрація та розробка запитів), так і нових аналітичних підходів, які б дозволили їх виявляти в електронному середовищі, в т.ч. і в інфраструктурі великих баз даних. У світлі розглянутої тенденції спостерігається збільшення потреб використання не лише окремих методів аналізу великих даних в сучасному технологічному середовищі, але й методик їх застосування в ході судово-економічної експертизи. Саме тому існує нагальна потреба дослідити генезис вирішення методичних та організаційних питань щодо використання сучасних аналітичних технологій у судово-експертній діяльності та кримінальному процесі, а також їх тенденції й міжнародний досвід з метою подальшого вдосконалення та розв'язання завдань вивчення судовими

експертами злочинних дій в електронному середовищі великих баз даних.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Той факт, що економічні злочини спричиняють значні економічні збитки, призвів до збільшення зусиль щодо запобігання цим збиткам, а також до розвитку та змін у сферах як аудиту, так і судово-економічної експертизи, попри їх різні завдання. Термін «криміналістика» в бухгалтерській професії пов'язаний з відображенням в обліку та звітності фактів та зв'язків з правовими проблемами і в різні часи становлення судової експертизи мав різні визначення. Інтеграція методів аудиту та розслідування у сфері бухгалтерського обліку призвела до розвитку діяльності, відомої як «судова бухгалтерія», яка зосереджується на дослідженні економічних злочинів [16]. Судово-бухгалтерська експертиза – це процеси визначення, реєстрації, аналізу, класифікації, звітування та підтвердження історичних фінансових даних або іншої бухгалтерської діяльності для вирішення поточних або майбутніх судових спорів [15, с. 13]. Ця обліково-аналітична інформація також використовуються для оцінки фінансових даних у вирішенні судових спорів [13, с. 7]. Так, судово-бухгалтерська експертиза включає перевірку бухгалтерських записів з метою пошуку доказів шахрайства та підробки [5, с. 17], а міжнародний термін «судова бухгалтерія» розглядається науковцями як інтуїтивна сфера, яка використовує методи розслідування та аудиту, інтегруючи їх з бухгалтерськими та комерційними навичками, надає свідчення в суді через свідків-експертів, вирішує складні фінансові проблеми, проводить розслідування шахрайства [6, с. 22]. Судово-економічна експертиза (сучасний термін відповідно до законодавства України) забезпечує глибоке дослідження бізнесу та допомагає краще зрозуміти систему бухгалтерського обліку, яку використовує бізнес для цілей, поставлених досудовим слідством чи судовими органами.

У цьому контексті в фаховій літературі обговорюється розвиток судово-бухгалтерської експертизи в нових технологічних умовах інформаційного середовища [12, с. 163]. Міжнародний досвід діяльності бухгалтерів-криміналістів останнього десятиліття свідчить про використання численних передових методів експертизи шахрайства в умовах електронного формування даних, таких як візуалізація даних, стратегічний аналіз, аналіз поведінки, аналіз контенту, аналіз соціальних мереж і геопросторовий аналіз [9, с. 11].

Розробка основ стратегії роботи з великими даними природно призводить до обговорення необхідних типів інформації та можливостей аналізу інформаційного середовища [7; 8]. Також важливо розглядати великі дані у контексті конкуруючих стратегічних пріоритетів, звідки виника-

ють загрози та можливості для бізнесу в частині скоєння шахрайства [3]. Сфера професії судового бухгалтера у зарубіжних країнах поширилася в багатьох областях, таких як комп'ютерне шахрайство, шахрайство з кредитними картками, зломи програмного забезпечення, податкове шахрайство, розкрадання, маніпуляції з фінансовою інформацією, оцінками компанії, визначення фактичної втрати прибутку у разі суперечок між зацікавленими сторонами, судові позови про банкрутство, транзакції злиття та поділу, аналізи, проведені на предмет шахрайства та корупції [1, с. 6].

В Україні судово-економічна експертиза має дві сфери практичного застосування – проведення експертних досліджень і консультації (участь) спеціаліста під час досудового розслідування і судового розгляду. Самі факти дослідження шахрайства (або бухгалтерські розслідування) [5, с. 9] не є завданнями судового експерта в Україні. Судові економічні експерти збирають необхідні фінансові дані точними й адекватними методами, аналізуючи їх відповідно до поставленого слідчими органами завдання. Увесь спектр економічних злочинів, як на етапі досудового слідства, так і в ході суду, є предметом експертизи, де основою виступають інформаційні дані, сформовані засобами бухгалтерського обліку. Однак у випадках з кіберзлочинністю або злочинами, скоєними з використанням інформаційних технологій потрібні спеціальні знання судових економічних експертів. Оскільки інформація, створена в бізнес-середовищі, виробляється, обробляється та зберігається в електронному вигляді, інформація, яку можливо отримати в галузі цифрової криміналістики, є дуже цінною для судових економічних експертів.

У сучасному цифровому середовищі традиційних методів виявлення шахрайських операцій в електронному середовищі недостатньо [8, с. 37]. Судово-економічні експерти ретельно перевіряють, чи відповідають фінансові операції підприємства законам і загальноприйнятим принципам бухгалтерського обліку, не роблячи жодних припущень. Вони, на відміну від аудиторів, не мають завдання зробити загальну оцінку всієї діяльності об'єкта дослідження. Натомість судово-економічні експерти намагаються знайти реальну інформацію щодо підозрюваної особи та обставин економічного злочину, в т.ч. в умовах інформаційних технологій. Однак формування інформації здебільшого пов'язане з опрацюванням великої кількості даних, яка постійно змінюється і не має традиційних паперових аналогів її відображення [17, с. 278]. Тому виникає потреба в адаптації існуючих методів аналізу та визначення підходів до роботи з великими базами даних відповідно до завдань, поставлених перед судовою економічною експертизою.

Мета статті полягає в дослідженні методів аналізу великих даних, адаптацію яких доцільно застосувати при удосконаленні методик та аналітичних прийомів судової економічної експертизи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Концепцію великих даних і аналітичні методи, інструменти та прийоми щодо інформації про злочинні дії оцінимо в рамках цього дослідження разом з можливістю їх адаптації у роботу судово-економічного експерта.

Сьогодні через використання інформаційних технологій виробництво та обмін даними стали безмежними. Виникла потреба перетворювати дані, отримані на кожному етапі комерційного процесу, у значущу інформацію та зберігати їх у безпечному стані.

У загальних рисах великі дані ідентифіковано науковцями як великі сукупності даних, які неможливо проаналізувати за допомогою традиційних інструментів обробки даних і класифікувати традиційними методами [2]. Більшість дослідників уникають точних визначень щодо терміну «великих даних», проте відображають сутність цього поняття через важливі для них характеристики. Основними характеристиками, які допомогли ідентифікувати великі дані та відрізнити їх від інших типів даних, були визначені три: обсяг, швидкість і різноманітність. Розмір отриманих даних оцінюється «обсягом», швидкість виробництва даних характеризується показниками «швидкості», а їх типи пояснюються «різноманітністю». Згодом, у світлі подальших досліджень та оновленої інформації про великі дані, до попередніх трьох компонентів було додано ще два: «достовірність» та «цінність» [6, с. 24]. «Достовірність» означає, що дані не змінюються під час інформаційного потоку, до якого сторонні особи не мають доступу (чи впливу). «Цінність» визначається синергетикою процесів обробки, злиття, аналізу та отримання нових даних. Таким чином маємо п'ятикомпонентну характеристику, яка визначає сутність великих даних. Очікується, що в процесі продовження досліджень великих даних до цих компонентів будуть додані нові [6, с. 25].

Завдяки концепції великих даних розуміння процесів їх формування та зберігання повністю змінилося через зняття обмежень для щоденного поточкового виробництва нових цифрових даних. Хоча аналітика даних (DA) і аналітика великих даних (BDA) часто використовуються як взаємозамінні терміни, насправді вони мають два різних визначення. Аналіз даних – це процес перегляду наборів даних за допомогою експертних систем і програмного забезпечення. Аналіз великих даних – це процес вивчення, перетворення та моделювання наборів великих даних з метою виявлення корисної інформації та закономірностей, прогнозування результатів і підтримки прийняття рішень [4, с. 425]. Найбільш

поширеними технологіями аналізу великих даних, є технології Hadoop, MapReduce, інтелектуальний аналіз, стратегічний аналіз, мовні характеристики сценаріїв формування даних (наприклад, Python, Pig, Hive), машинне навчання, візуальна аналітика, хмарні обчислення (веб-сервіси та віртуалізація). З часом їх перелік буде лише зростати.

Застосовуючи сучасні досягнення для дослідження великих баз даних, судовий економічний експерт повинен з'ясувати механізм дослідницької діяльності конкретного експертного завдання та вирішити, якими аналітичними методами та вихідними характеристиками він може вирішити поставлене слідчими органами завдання. Без цього судово-економічний експерт не повинен послуговуватися новітніми методичними досягненнями, а також «надавати висновок слідчому, дізнавачу, прокурору, слідчому судді, суду, адже умови й характер процесуальної діяльності цих осіб не припускають застосування методів дослідження, якщо експерт не розуміє сутності цих методів» [19, с. 49].

Разом з цим все ще залишаються актуальними аналітичні методи криміналістичної бухгалтерії, які набули широкого поширення у світі, такі, як описова аналітика, діагностична аналітика, аналіз виявлення (Insight) і прогнозна аналітика. Описовий аналіз представляє традиційні методи вивчення історичної фінансової інформації, сформованої засобами облікового відображення. Діагностичний аналіз пояснює причини історичних результатів, а його методи встановлюють існування зв'язків між історичною обліковою інформацією та іншими базами даних. Прогнозний аналіз визначає тенденції, що ґрунтуються на історичній інформації бухгалтерського обліку. Тим не менш, формування великих баз даних дозволило збільшити складність і можливість глибокого аналізу цих даних, що раніше було неможливо [14, с. 16].

Досвід використання методик дослідження шахрайства в аудиті свідчить, що аналіз великих даних підвищує надійність аудиторських висно-

вків. Він використовується під час аудиту, щоб перевірити базові операції, баланси та розкриття інформації у фінансовій звітності. Це дає змогу аудиторам аналізувати більші обсяги даних, легше виявляти шахрайство, створювати достовірні обчислення на основі більш переконливих фактів і виконувати перевірки вищої якості. Великі дані вимагають використання складних аналітичних інструментів і платформ для ефективного й точного визначення потенційних ризиків, які можуть спровокувати шахрайство з фінансовою звітністю.

Нами було узагальнено аналітичні методи аудиту та судово-економічної експертизи з урахуванням їх еволюції (табл. 1).

В таблиці 1 показано чотири етапи, кожний з яких за сутністю використовуваних технологічних інструментів відображає відповідне покоління методології вивчення баз даних. Класифіковані відповідні інструменти аналізу, які використовувалися на кожному етапі розвитку аудиту та судової економічної експертизи. В таблиці надано коментар стану впровадження аналітичних методів у практичну діяльність. Випередження використання сучасних аналітичних методів в аудиторській діяльності, на нашу думку, пояснюється розробленими міжнародними стандартами аудиту, які забезпечують не лише їх високу якість, але й динаміку поступального розвитку.

Аналітичні методи, які характерні як для вітчизняної, так і зарубіжної практики судової економічної експертизи, нами було згруповано за однорідними характеристиками їх застосування (табл. 2).

У таблиці 2 надано коментар використання аналітичних методів у діяльності судового економічного експерта, який відображає професійну оцінку автора і базується на змісті затверджених методик судових економічних експертиз. Очевидно, що адаптація аналітичних прийомів досліджень великих баз даних у вітчизняну практику судової економічної експертизи посилить якісну складову експертних висновків.

Таблиця 1 – Етапи розвитку методології аудиторських та судово-економічних досліджень

№	Етап розвитку методології	Інструментарій методології	Стан практичного застосування	
			Аудит	Судово-економічна експертиза
1	1-й етап	Інструменти ручного контролю, такі як калькулятори, логарифмічні лінійки тощо	Застосовується	Застосовується
2	2-й етап	Інструменти ІТ (Excel, програмне забезпечення).	Застосовується	Розпочинається впровадження
3	3-й етап	Аналітичні програми, де великі дані включені в алгоритми в якості дослідницьких баз даних	Розпочинається впровадження	-
4	4-й етап	Аналітичні програми з елементами штучного розуму та розширені засоби автоматичного керування (сенсори, здатності нейромереж, кіберфізичні системи, радіочастотна ідентифікація (RFID), локатори-GPS)	Розпочинається розробка	-

Джерело: складено автором

Таблиця 2 – Аналітичні методи судово-економічної експертизи в Україні

№	Групи методів аналізу	Аналітичні методи	Коментар автора щодо використання в Україні
1	Тестування	тести транзакцій, аналіз співвідношень, вибірка, перевірка, реконструкція (повторне виконання), автоматизація BDDT (СААТ).	Так
2	Аналіз неконтрольованих наборів даних	кластеризація, інтелектуальний аналіз тексту, візуалізація та інтелектуальний аналіз процесів (моделі виявлення).	Частково
3	Аналіз перевірених наборів даних	інтелектуальний аналіз процесів (оптимізація процесів), машинне навчання – опорна векторна машина, штучні нейронні мережі, генетичні алгоритми, експертні системи, допоміжні засоби прийняття рішень, пакування, оновлення, класифікатори, теорія Байєса, мережі переконань Байєса, моделі теорії Демпстера-Шейфера, моделі теорії ймовірностей.	Переважно ні
4	Регресивний аналіз	Логістична регресія, лінійна регресія, часові ряди, фіксовані та випадкові рівні факторів, одна змінна, багатовимірна регресія.	Не використовується
5	Інші статистичні моделі	допомога в прийнятті рішень за багатьма критеріями, закон Бенфорда, описова статистика, структурні моделі, кореляційні вимірювання рангу Спірмена, оцінка гіпотези та моделювання Монте-Карло.	Не використовується

Джерело: складено автором за матеріалами [1; 5; 6; 9]

Подальші напрямки розвитку методологічного забезпечення зарубіжними фахівцями розглядаються не лише у напрямку розширення методичного інструментарію. У дослідженні з кримінальної експертизи відомих науковців Stumbley L., Heitger L. та Smith G. вивчались зміни характеристик доказів, що виявляються в середовищі великих даних, шляхи їх інтеграції в традиційний процес судової експертизи та вироблення концептуально нових підходів до оцінки їх достовірності [6, с. 71]. У результаті було підкреслено, що, як визначення, так і кваліфікація доказів судової експертизи змінюються відповідно до ефекту великих даних, цифрових доказів та електронних відстежень, які надають такі технології, як RFID, GPS та IoT. Було заявлено, що докази будуть збільшуватися за обсягами, а новий аналітичний інструментарій слугуватиме подальшій їх ідентифікації та поясненням цих доказів для розуміння експертного висновку слідчими, адвокатами, прокурорами, присяжними та судьями.

Відповідно потрібно усвідомити, що наслідком цього стане загострення проблеми отримання додаткової освіти щодо розуміння роботи з великими базами даних і методів їх аналізу [10, с. 104]. Для якісного проведення аналізу великих даних в ході судово-економічних експертиз виникає необхідність отримання глибоких комп'ютерних знань та підготовки їх використання на практиці [11].

В Україні розробка, обговорення та затвердження методичних вказівок є довготривалим процесом, адже супроводжуються бюрократичними перепонами. Це може знижувати ефективність розслідування кримінальних правопорушень скоєних із

застосуванням новітньої техніки та їх судового розгляду. Однак прагнення до підвищення якості досудового розслідування й судового розгляду створює сприятливі умови для впровадження сучасних методик судового економічного дослідження.

Висновки. Швидкий і безперервний розвиток інформаційних технологій спричинив як зростання злочинності в цій сфері, так і потребу реагування засобами методичного забезпечення на її виявлення під час досудового та судового розглядів. У рамках даного дослідження проведено аналіз впливу технологічних розробок та аналізу великих даних на сферу судово-економічної експертизи та їх вплив на якість експертного висновку. Обґрунтовано, що інтеграція теоретичних знань і практичних навичок у методичні розробки судово-економічних досліджень великих баз даних є важливим напрямком її розвитку.

Оцінка сутності великих даних та їх впливу на технології збору доказів під час судово-експертної діяльності та аудитів дозволила визначити напрямки адаптації провідних методик в діяльність судових експертів. Дослідження міжнародного досвіду діяльності судових бухгалтерів дало змогу з'ясувати, що вони активно послуговуються широким спектром аналітичних методів вивчення великих баз даних. Вивчення генезису застосування інструментів аналітичного дослідження в аудиті та судово-економічній експертизі дозволило визначити еволюційні етапи використання відповідних аналітичних інструментів роботи з базами даних та запропонувати адаптувати їх у методики судових економічних досліджень.

Список використаних джерел:

1. Bell S. Encyclopedia of forensic science (Rev. Ed.). USA : Facts on File Inc., 2008.
2. Daniel F. Lohmeyer, Jim McCrory, Sofya Pogreb. Managing information security. 2002. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/managing-information-security> (дата звернення: 27.07.2023).
3. Ariker M., Breuer P., McGuire T. How to get the most from big data. URL: <https://www.mckinsey.com/search?q=big+data&pageFilter=all&sort=default&start=2> (дата звернення: 27.07.2023).
4. Cao M., Chychyla R. and Stewart T. Big data analytics in financial statement audits. *Accounting Horizon*. 2015. Vol. 29. No. 2. P. 423–429.
5. Crain M.A., Hopwood W.S., Pacini C., Young G.R. Essential of forensic accounting. New York : AICPA, 2015.
6. Crumbley L., Heitger L.E., Smith G.S. Forensic and investigative accounting (7th Ed.). USA : Wolters Kluwer, 2015.
7. Ernst & Young. Global forensic data analytics survey 2018: How can you disrupt risk in an era of digital transformation 2018? 2018. URL: <https://www.eycom.ch/en/Publications/20181203-Global-Forensic-Data-Analytics-Survey-2018/download> (дата звернення: 27.07.2023).
8. Ernst and Young. Global forensic data analytics survey 2016. URL: www.ey.com/gl/en/services/assurance/fraud-investigation-dispute-services/ey-shifting-into-high-gearmitigating-risks-and-demonstrating-returns (дата звернення: 12.07.2023).
9. Nigrini M.J. Forensic analytics: Methods and techniques for forensic accounting investigations. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc., 2011.
10. Rezaee Z., Wang J. Relevance of big data to forensic accounting practice and education: Insight from China. 7th Annual International Conference on Accounting and Finance (AF 2017). 2017. P. 103–109.
11. Rezaee Z., Wang J. and Lam B. Toward the integration of big data into forensic accounting education. *Journal of Forensic and Investigative Accounting*. 2018. Vol. 10. No. 1.
12. Філіпенко Н.Є., Снігерьев О.П., Бубликов А.В. Застосування спеціальних знань під час виявлення, профілактики й розслідування злочинів у сфері комп'ютерної інформації та високих технологій. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. 2020. Вип. 22. С. 162–178. DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.2.2020.12>
13. Білуха М.Т. Судово-бухгалтерська експертиза. Київ : Видавнича компанія «Воля», 2004. 656 с.
14. Журавель В.А. Автоматизовані інформаційні системи як засіб забезпечення ефективності досудового розслідування. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. 2015. Випуск 15. С. 13–21
15. Камлик М.І. Судова бухгалтерія : підручник. Вид. 4-те, доп. та перероб. Київ : Атіка, 2003. 592 с.
16. Конвенція про кіберзлочинність : ратифік. Законом України від 07.09.2005 р. № 2824-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_575#Text (дата звернення: 28.07.2023).
17. Філіпенко Н.Є. Інформаційні системи в судово-експертній діяльності. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. 2018. Випуск 18. С. 271–281 DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.2018.31>
18. Гресь Н.Л., Недоступ К.К. Організаційно-процесуальні основи судово-економічної експертизи : навч. пос. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 155 с.
19. Юхно О. Генезис і проблемні питання використання новітніх технологій та штучного інтелекту в криміналістиці, експертній діяльності й досудовому розслідуванні. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. 2021. Випуск 3 (25). С. 40–59. DOI: [10.32353/khrife.3.2021.04](https://doi.org/10.32353/khrife.3.2021.04)

References:

1. Bell S. (2008) Encyclopedia of forensic science (Rev. Ed.). USA: Facts on File Inc.
2. Daniel F. Lohmeyer, Jim McCrory, Sofya Pogreb (2002) Managing information security. Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/managing-information-security>
3. Ariker M., Breuer P., McGuire T. How to get the most from big data. Available at: <https://www.mckinsey.com/search?q=big+data&pageFilter=all&sort=default&start=2>
4. Cao M., Chychyla R. and Stewart T. (2015) Big data analytics in financial statement audits. *Accounting Horizon*, vol. 29, no. 2, pp. 423–429
5. Crain M.A., Hopwood W.S., Pacini C. & Young G.R. (2015) Essential of forensic accounting. New York: AICPA.
6. Crumbley L., Heitger L.E. & Smith G.S. (2015) Forensic and investigative accounting (7th Ed.). USA: Wolters Kluwer.
7. Ernst & Young. (2018) Global forensic data analytics survey 2018: How can you disrupt risk in an era of digital transformation 2018? Available at: <https://www.eycom.ch/en/Publications/20181203-Global-Forensic-Data-Analytics-Survey-2018/download>
8. Ernst and Young (2016) Global forensic data analytics survey 2016. Available at: www.ey.com/gl/en/services/assurance/fraud-investigation-dispute-services/ey-shifting-into-high-gearmitigating-risks-and-demonstrating-returns
9. Nigrini M.J. (2011) Forensic analytics: Methods and techniques for forensic accounting investigations. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
10. Rezaee Z. & Wang J. (2017) Relevance of big data to forensic accounting practice and education: Insight from China. 7th Annual International Conference on Accounting and Finance (AF 2017), pp. 103–109.
11. Rezaee Z., Wang J. and Lam B. (2018) Toward the integration of big data into forensic accounting education. *Journal of Forensic and Investigative Accounting*, vol. 10, no. 1.

12. Filipenko N.Ie., Sniherov O.P., Bublikov A.V. (2020) Zastosuvannia spetsialnykh znan pid chas vyivlennia, profilaktyky y rozsliduvannia zlochyniv u sferi kompiuternoï informatsii ta vysokyykh tekhnolohii [Application of special knowledge during detection, prevention and investigation of crimes in the field of computer information and high technologies]. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*, vol. 22, pp. 162–178. DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.2.2020.12> (in Ukrainian)
13. Bilukha M.T. (2004) Sudovo-bukhhalterska ekspertyza [Forensic accounting expertise]. Kyiv: Vydavnycha kompaniia "Volia", 656 p. (in Ukrainian)
14. Zhuravel V.A. (2015) Avtomatyzovani informatsiini systemy yak zasib zabezpechennia efektyvnosti dosudovoho rozsliduvannia [Automated information systems as a means of ensuring the effectiveness of pre-trial investigation]. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*, vol. 15, pp. 13–21. (in Ukrainian)
15. Kamlyk M.I. (2003) Sudova bukhhalteriiia [Court accounting]: pidruchnyk. Vyd. 4-te, dop. ta pererob. Kyiv: Atika, 592 p. (in Ukrainian)
16. Konventsiiia pro kiberzlochynnist [Convention on cybercrime]: ratyfik. Zakonom Ukrainy vid 07.09.2005 No. 2824-IV. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_575#Text (in Ukrainian)
17. Filipenko N.Ye. (2018) Informatysiini systemy v sudovo-ekspertnii diialnosti [Information systems in forensic expert activity]. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*, vol. 18, pp. 271–281 DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.2018.31>
18. Hres N.L. Nedostup K.K. (2020) Orhanizatsiino-protsesualni osnovy sudovo-ekonomichnoi ekspertyzy [Organizational and procedural foundations of forensic and economic examination]: navch. pos. Dnipro: NTU "DP", 155 p. (in Ukrainian)
19. Iukhno O. (2021) Henezys i problemni pytannia vykorystannia novitnikh tekhnolohii ta shtuchnoho intelektu v kryminalistytsi, ekspertnii diialnosti y dosudovomu rozsliduvanni [Genesis and problematic issues of the use of the latest technologies and artificial intelligence in forensics, expert activity and pre-trial investigation]. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*, vol. 3 (25), pp. 40–59. DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.3.2021.04>

Стаття надійшла до редакції 10.08.2023