

## Перспективи впровадження цифровізації у криміналістику й судову експертизу

### **Наталія Нестор**

докторка юридичних наук, старша дослідниця, заслужена юристка України, заступниця директора з наукової роботи, Київський науково-дослідний інститут судових експертиз Мін'юсту України, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4231-537X>, e-mail: nataliia.nestor@kndise.gov.ua

### **Антон Полянський**

доктор юридичних наук, доцент, завідувач лабораторії, Київський науково-дослідний інститут судових експертиз Мін'юсту України, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1684-7567>, e-mail: anton\_polianskyi@ukr.net

### **Ігор Лущик**

завідувач відділу, Київський науково-дослідний інститут судових експертиз Мін'юсту України, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9766-4628>, e-mail: fizedu@gmail.com

*Доповідь присвячено висвітленню можливостей цифровізації та проблем із її впровадженням у практику криміналістів і судових експертів.*

**Ключові слова:** цифрові бази даних; штучний інтелект; 3D-моделювання.

## Prospects for the Introduction of Digitalization in Criminalistics and Forensic Science

### **Nataliia Nestor, Anton Polianskyi, Ihor Lushchuk**

*The report is devoted to highlighting the possibilities of digitalization and the problems with its implementation in the practice of criminalists and forensic experts.*

**Keywords:** digital databases; artificial intelligence; 3D modeling.

На відміну від оцифровування як процесу переходу від аналогової форми до цифрової, цифровізація (діджиталізація) — це застосування цифрових технологій для зміни усієї бізнес-моделі діяльності та забезпечення нових

можливостей [1]. Вона є важливою вимогою часу, оскільки формує нове корпоративне мислення та підходить до того, як установа сприймає свою роль у цілісній системі, і надає можливість для підвищення ефективнос-

ті, збагачення досвіду, стандартизації і відкритості технологічних процесів, що сприяє швидшому ухваленню рішень на основі якісніших даних.

Цифровізація наклала свій відбиток на більшість сфер життя суспільства й окремої людини, зокрема, значно змінила криміналістику та судову експертизу. З одного боку, у світі надшвидкими темпами зростає загальний обсяг інформації (передусім цифрової — із 0,16 зетабайт 2006 р. до 33 зетабайт 2018 р. і прогнозованих 175 зетабайт у 2025 р. [2]), що потребує оптимізації отримування, збереження та аналізування даних.

Судова експертиза значною мірою застосовує різноманітні бази даних, які допомагають у кримінальних розслідуваннях і судових процесах. До них належать такі бази даних:

- ДНК-профілів із місць злочинів, а також підозрюваних і засуджених злочинців, що допомагають ідентифікувати підозрюваних, виправдовувати невинних і пов'язувати між собою деякі злочини;
- відбитків пальців, які за допомогою автоматизованих систем ідентифікації зберігають і порівнюють такі дані, що має вирішальне значення для ідентифікації осіб;
- розпізнавання облич, що зберігають такі зображення й застосовують алгоритми для зіставлення облич із відеозаписів з місця злочину з відомими особами;

- балістичні, що застосовують інтегровану систему балістичної ідентифікації для зберігання даних про маркування куль і гільз. Це допомагає судовим експертам пов'язувати вогнепальну зброю з конкретними злочинами, коли її використовували;
- наркологічні та токсикологічні з інформацією про різні речовини, їхній хімічний склад і дію, що дає змогу ідентифікувати невідомі речовини, знайдені на місцях злочинів або в токсикологічних звітах;
- цифрової криміналістики — збирання цифрових доказів (електронних даних) із таких пристроїв, як комп'ютери, планшети, мобільні телефони, відеореєстратори, камери спостереження та інші, що можуть мати вирішальне значення у кримінальних розслідуваннях [3].

До того ж існує навіть окремий напрям цифрової криміналістики — криміналістика баз даних, що вивчає бази даних і їхні метадані для отримання доказів [4].

З іншого боку, для опрацювання такої кількості інформації доречно застосовувати надійні сучасні рішення з управління такими масштабними обсягами даних та аналітичні інструменти для їх обробки й інтерпретації. Передусім сюди належить штучний інтелект (далі — *ШІ*), який дедалі частіше застосовують для аналізування значних обсягів даних. Моделі машинного навчання можуть виявляти певні повторюваності або шаблони

та приховані докази, які можна пропустити під час звичайного, ручного моніторингу, покращуючи аналіз цифрових доказів та автоматизуючи виявлення закономірностей, аномалій і підозрілих дій. Інструменти, засновані на ШІ, можна застосовувати в різних галузях криміналістичних і експертних досліджень: зокрема, визначати стать і вік за допомогою діагностичних зображень, підвищуючи точність та ефективність процесів судово-медичної ідентифікації (у судовій антропології) або використовувати мікробіологічні дані для оцінювання часу, що минув із моменту настання смерті (у судово-медичній тафономії) [5]; швидко визначати таксономію діатомових водоростей, що має вирішальне значення у справах про утоплення (у судовій патології) [6]. До того ж ШІ може проводити прогностичний аналіз і створювати графічні моделі для підтримання описів перебігу подій у кримінальних справах, допомагаючи довести або спростувати аргументи в суді [7], що сприяє зменшенню суб'єктивної упередженості з боку учасників судового розгляду й отриманню більш об'єктивних і надійних результатів.

Хоча ШІ пропонує значні переваги, він також викликає певні занепокоєння щодо конфіденційності, захисту даних і «чорної скриньки» його алгоритмів дії, тому забезпечення прозорості, підзвітності й етичного його застосування має вирішальне значення для збереження довіри до кримінальних розслідувань і судових експертиз.

Іншою технологією, яка докорінно змінює можливості криміналістів і судових експертів, є 3D-моделювання, яке можна застосувати для реконструкції місця злочину, даючи змогу слідчим візуалізувати й аналізувати просторові та часові зв'язки між об'єктами [8]; для відтворення скелетних решток, що допомагає судовим антропологам визначити особу, вік, стать і походження невідомих осіб [9]. 3D-моделі траєкторій польоту куль і точок улучання під час *балістичного аналізування* можуть дати уявлення про позиції стрільців і жертв, тип використаної вогнепальної зброї, а бризок крові під час *траєкторічного дослідження* — про характер злочину та положення жертви й нападника [10].

Технологія, що революціонізує судові дослідження, забезпечуючи докладніше й точніше документування та аналізування доказів, — мультиспектральна 3D-візуалізація, яка поєднує 3D-зображення з мультиспектральним аналізом. Використовуючи різні довжини хвиль світла (наприклад, ультрафіолет, видимий і ближній інфрачервоний діапазони), така візуалізація допомагає виявити деталі, які не видно неозброєним оком (відбитки пальців, плями крові та інші сліди злочину); створювати детальні, текстуровані моделі місць злочинів або доказів, які можна обертати, збільшувати й аналізувати під різними кутами, а також забезпечити докладну та інтерактивну презентацію для представлення доказів у суді [11].

Завдяки новітнім хмарним технологіям установам судових експертів більше не потрібно витрачати час і кошти на закупівлю, підтримання та забезпечення локального обладнання й програмного забезпечення, оскільки ІТ-системи розміщені в захищених віддалених дата-центрах, а слідчі можуть отримати доступ до даних із будь-якого місця, що особливо корисно під час розслідування справ, які стосуються різних юрисдикцій. Хоча з ними пов'язано деякі проблеми (наприклад, доступ до журналів і забезпечення конфіденційності, а також те, що дані, що зберігаються в «хмарі», можуть бути в різних місцях, що ускладнює визначення юрисдикції

та дотримання вимог законодавства [12]).

Хоча цифровізація пропонує потужні інструменти для криміналістичних розслідувань і досліджень судових експертів, вона також створює такі проблеми, як забезпечення надійності та прийнятності цифрових доказів у суді.

Водночас слід пам'ятати, що будь-які технології (зокрема, цифрові) не можуть бути самоціллю розвитку людської цивілізації, тому цифровізація — це лише допоміжний інструмент, який не може бути учасником судового розслідування (процесу) і замінити знання та досвід криміналіста або судового експерта.

### **Перелік джерел посилання**

1. Digitalization / Gartner Glossary. URL: <https://www.gartner.com/en/glossary> (дата звернення: 23.09.2024).
2. Reinsel D., Gantz J., Rydning J. The Digitization of the World From Edge to Core. *IDC White Paper*. Nov 2018. 28 p. URL: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf> (дата звернення: 23.09.2024).
3. Digital Evidence: How Technology Changes the World of Crime / Center for Statistics and Applications in Forensic Evidence. Iowa State University. March 20, 2018. URL: <https://forensicstats.org/blog/2018/03/20/digital-evidence-how-technology-changes-the-world-of-crime> (дата звернення: 23.09.2024).
4. Le-Khac N. A., Choo K. K. R. Database Forensics. In: A Practical Hands-on Approach to Database Forensics. *Studies in Big Data*. 2022. Vol. 116. DOI: 10.1007/978-3-031-16127-8\_2 (дата звернення: 23.09.2024).
5. Tynan P. The integration and implications of artificial intelligence in forensic science. *Forensic Science, Medicine and Pathology*. 2024. DOI: 10.1007/s12024-023-00772-6 (дата звернення: 23.09.2024).
6. Galante N., Cotroneo R., Furci D. et al. Applications of artificial intelligence in forensic sciences: Current potential benefits, limitations and perspectives. *International Journal of Legal Medicine*. 2023. Vol. 137. Pp. 445—458. DOI: 10.1007/s00414-022-02928-5 (дата звернення: 23.09.2024).

7. Dr. Surat P. AI in Forensic Science / News-Medical-Life-Science. Feb 24, 2023. URL: <https://www.news-medical.net/life-sciences/AI-in-Forensic-Science.aspx> (дата звернення: 23.09.2024).
8. Investigations → 3d modelling / Forensic Architecture. URL: <https://forensic-architecture.org/methodology/3d-modelling> (дата звернення: 23.09.2024).
9. Kottner S., Schulz M. M., Berger F. et al. Beyond the visible spectrum — applying 3D multispectral full-body imaging to the VirtoScan system. *Forensic Science, Medicine and Pathology*. 2021. Vol. 17. Pp. 565—576. DOI: 10.1007/s12024-021-00420-x (дата звернення: 23.09.2024).
10. Vanisree C. R., Nagesh D., Gowtham Sai P. Advances in Forensic Science: Integration of 3D Imaging and 3D Printing. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*. 2023. Vol. 10. Is. 12. Pp. 395—404. URL: <https://www.jetir.org/papers/JETIRGA06044.pdf> (дата звернення: 23.09.2024).
11. Zhang M. Forensic Imaging: A Powerful Tool in Modern Forensic Investigation. *Forensic Sciences Research*. 2022. Vol. 7. Is. 3. Pp. 385—392. DOI: 10.1080/20961790.2021.2008705 (дата звернення: 23.09.2024).
12. Alshabibi M. M., Bu dookhi A. K., Hafizur Rahman M. M. Forensic Investigation, Challenges, and Issues of Cloud Data: A Systematic Literature Review. *Computers*. 2024. Vol. 13. Is. 8. P. 213. DOI: 10.3390/computers13080213 (дата звернення: 23.09.2024).