

<https://www.gim-international.com/content/article/how-3d-scanning-rebuilds-crime-scenes-for-courtrooms>.

3. Norris C. Bring Your Crime Scene to Life. 2020. URL: <https://www.officer.com/investigations/forensics/article/21126306/bring-your-crime-scene-to-life-with-3dscanning>.

4. Блог новин 3д друку та аддитивних технологій. URL: <https://monofilament.com.ua/ua/blog-novini-3d-druku-ta-additivnih-tehnologij/3d-skanuvannja-vikoristovuvatimetsja-v-ukrajini-dlja-dokumentuvannja-dokaziv-vojennih-zlochiviv>.

5. Dirkmaat D. Companion to Forensic Anthropology. Wiley & Sons, Limited, John, 2012. 600 p.

6. Revealing the face of Robert the Bruce, King of Scots: using 3D scanning in forensics and archeology. URL: <https://www.artec3d.com/cases/liverpool-face-lab-scanning-for-3d-visualization>

7. Revealing the face of Robert the Bruce, King of Scots: using 3D scanning in forensics and archeology. URL: <https://www.artec3d.com/cases/liverpool-face-lab-scanning-for-3d-visualization>

8. Свобода Є. Ю., Юсупов В. В., Михальчук Т. В. Теоретичні та практичні аспекти 3D-сканування під час розслідування кримінальних правопорушень (оглядова стаття). Європейський правничий часопис. 2025. Випуск 6, 7. С. 202–209.

Семенов Віктор Васильович,

доцент кафедри криміналістики навчально-наукового інституту права та психології Національної академії внутрішніх справ, кандидат юридичних наук, доцент

Савело Мар'яна Сергіївна,

здобувач ступеня вищої освіти бакалавра навчально-наукового інституту права та психології Національної академії внутрішніх справ

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У КРИМІНАЛІСТИЦІ

Штучний інтелект (ШІ) є галуззю програмної інженерії, що фокусується на розробці комп'ютерних процесів, здатних імітувати людську поведінку та когнітивні функції, такі як

навчання, міркування, адаптація та самокорекція [1]. У контексті криміналістики та судової експертизи впровадження технологій ШІ, включаючи машинне навчання та глибоке навчання, відкриває значні можливості для оптимізації процесів, підвищення ефективності розслідування та попередження злочинів [2].

Важливою передумовою для розуміння ролі ШІ є його позиціонування: ШІ розглядається як «додатковий інструмент» або «мультиплікатор сили» для експертів-криміналістів, а не як заміна їхньої кваліфікації та знань [1; 3; 4]. Технологія покликана зменшити робоче навантаження, забезпечити послідовний аналіз і вірогідність виникнення помилок, спричинених когнітивною упередженістю людини [1; 4].

Ключовою перевагою ШІ є його здатність обробляти великі масиви даних з високою швидкістю та ефективністю, що є особливо критичним у цифровій криміналістиці (DFIR) та реагуванні на кіберінциденти [6].

Традиційні криміналістичні робочі процеси часто вимагають годин, а іноді й днів, ручного перегляду. Впровадження ШІ дозволяє виконувати завдання, які раніше займали дні, за хвилини або години [4, 5]. Це прискорення є «змінником правил гри», оскільки воно значно підвищує продуктивність експертів, допомагає швидко ідентифікувати ключові докази та знижує накопичення нерозглянутих справ, тим самим прискорюючи правосуддя [4].

Оскільки обсяги даних, які підлягають аналізу, постійно зростають (понад 90 % злочинів сьогодні мають цифровий елемент [7]), ШІ-платформи здатні масштабуватися для роботи з величезними обсягами структурованих та неструктурованих даних, включаючи текст, відео, аудіо та системні логи [4]. Це також допомагає подолати добре задокументований дефіцит кваліфікованих DFIR-фахівців, оскільки ШІ автоматизує рутинні, повторювані та трудомісткі завдання, дозволяючи експертам зосередитися на складному, високоцінному аналізі [5].

DFIR ШІ виступає як основний інструмент для роботи з мультимодальними даними [4].

Найпоширеніші напрями: класифікація та пріоритезація: ШІ-моделі забезпечують високоточну класифікацію тексту, відео та зображень (до 64,7% опитаних компаній використовують ШІ для класифікації даних), що дозволяє слідчим швидко визначити пріоритетність доказів (предиктивний тріаж) та скерувати свою

увагу на критичні, високоцінні аспекти справи [4; 7]; покращення мультимедіа: технології комп'ютерного зору, інтегровані з ШІ, можуть підвищувати чіткість зернистого або низькоякісного відео та зображень. Це дозволяє ефективно використовувати технології розпізнавання обличчя та виявлення об'єктів, значно покращуючи точність та результати розслідувань [5].

Системи імовірнісного генотипування (PGS) використовують складні алгоритми та імовірнісні моделі, що базуються на ШІ, для інтерпретації генетичного матеріалу, який є деградованим, має низьку концентрацію, або є складною сумішшю ДНК від кількох осіб. Це дозволяє аналізувати сліди, які 30 років тому були б неможливими для ідентифікації (наприклад, клітини шкіри на ручці, якою користувалися багато людей) [6].

Результати PGS надаються у формі коефіцієнта імовірності. Цей коефіцієнт є співвідношенням двох конкуруючих імовірностей: імовірності спостереження ДНК-профілю, якщо особа, що становить інтерес (POI), була донором суміші, до імовірності, якщо POI не був донором [6].

Удосконалення та виклики: дослідження зосереджені на використанні ШІ для аналізу коротких тандемних повторів для мінімізації ризику невірної інтерпретації. Було розроблено гібридний підхід машинного навчання для автоматизованої деконволюції (розділення) ДНК-сумішей, що демонструє потенціал для підвищення точності порівняно з поточними методами, вимагаючи при цьому менше обчислювальних ресурсів [6].

Однак, існує проблема з валідацією. Незалежні дослідження тестували PGS лише для обмеженого діапазону типів сумішей. Залишається мало досліджень щодо надійності чи точності аналізу PGS для висококомплексних сумішей. Більше того, для повноцінного тестування моделей на реальних зразках, криміналістична спільнота часто не має "істинних даних", що ускладнює визначення того, наскільки модель перевершує можливості аналізу людиною.

Ця ситуація з ДНК-аналізом є прообразом для всієї криміналістики, де ШІ використовується для інтерпретації складних, «зашумлених» даних. Юридичні виклики, пов'язані з необхідністю розкриття методології PGS та оцінки його похибок, встановлюють прецедент для судового розгляду всіх інших складних ШІ-доказів (наприклад, балістики та слідів).

У судовій медицині ШІ виявив себе ефективним допоміжним інструментом для швидшого та точнішого аналізу інформації, особливо у випадках неприродної смерті.

Системи на основі глибокого навчання продемонстрували значний успіх у посмертному аналізі. Наприклад, точність класифікації вогнепальних поранень досягала високих показників (87–98 %). У неврологічній криміналістиці точність становила 70–94 % [7]. ШІ також може прискорити аналіз результатів розтину та допомагати в оцінці часу смерті [5]. Крім того, ШІ показує перспективи у судовій одонтології (порівняння зубних карт) та аналізі мікробіому для індивідуальної ідентифікації та визначення географічного походження [5].

Використання ШІ є найбільш успішним у тих криміналістичних галузях, де є висока невизначеність даних (деградовані відбитки, складні ДНК-суміші) або висока суб'єктивність людського аналізу (балістика). У цих сферах ШІ використовується не стільки для простого пошуку в базах даних, скільки для інтерпретації та відновлення пошкоджених або неповних доказів.

Для того, щоб ШІ-генеровані докази були допущені до суду, вони повинні відповідати ключовим критеріям: автентичність, релевантність, надійність та відсутність надмірної упередженості [7].

Зростаюча складність генеративного ШІ створює значні проблеми з автентифікацією. Технології Deepfakes (штучно створені або змінені аудіо/відеозаписи) ускладнюють визначення справжності цифрового контенту [8].

Виникає нова правова проблема, відома як «Дивіденд Брехуна»: коли справжні, автентичні докази помилково оскаржуються або оголошуються сфабрикованими за допомогою ШІ. Суди потребуватимуть розробки нових стратегій для вирішення цієї проблеми, включаючи вимогу до сторін надавати вагомі докази на підтримку своїх заяв про фальсифікацію [8].

Існуючі правила доказовості (наприклад, Федеральне правило доказів FRE 901) були розроблені для іншої епохи та вважаються застарілими для цифрового світу [9]. Були запропоновані зміни, які б вимагали від сторін додатково підтверджувати джерело інформації на слуханнях, особливо коли йдеться про електронні докази, які можуть бути сфабриковані або змінені [9].

Отже, штучний інтелект є потужним каталізатором трансформації криміналістики, забезпечуючи операційні переваги у швидкості, масштабованості та об'єктивності аналізу, особливо у складних галузях (ДНК-суміші, латентні відбитки, 3D-балістика) та цифровій криміналістиці. В умовах зростаючого обсягу даних, ШІ є необхідним інструментом для підвищення ефективності розслідувань та протидії злочинності.

Проте, технологічна революція вимагає юридичної та етичної відповідальності. Головна вимога до інтеграції ШІ у кримінальне правосуддя – це надійність, яка досягається через прозорість. Використання непрозорих моделей “Чорного ящика” є неприпустимим, оскільки воно порушує принципи належного судового процесу та не дозволяє перевірити джерела алгоритмічної упередженості, що вже призводить до підтверджених випадків дискримінації та неправомірних арештів (особливо у сфері розпізнавання обличчя).

Успіх впровадження ШІ в Україні залежить від швидкої адаптації законодавства до міжнародних стандартів прозорості, запровадження суворих протоколів незалежної валідації та аудиту на упередженість, а також від інвестицій у навчання персоналу та розробку збалансованих, репрезентативних наборів даних. Лише за цих умов ШІ може забезпечити більш справедливе та ефективне правосуддя.

Список використаних джерел

1. Герасименко О. М. Проблеми та перспективи застосування штучного інтелекту у протидії Службою безпеки України кримінальним правопорушенням на об'єктах критичної інфраструктури. *Аналітичне-порівняльне правознавство*. Ужгород, 2024. №5. С. 680-687. URL: <http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/313148/304189>

2. Cole Stryker, Eda Kavlakoglu. What is artificial intelligence (AI)? IBM. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence/> (дата звернення: 16.11.2025)

3. Швець Н. С., Макарова О. П. Використання штучного інтелекту у криміналістиці: перспективи та ризики. *Актуальні проблеми сучасної науки в дослідженнях молодих учених, курсантів та студентів* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 16 трав. 2025 р.). Вінниця : ХНУВС, 2025. С. 514–517.

4. Yuri Gubanov. Revolutionizing Investigations: The Impact of AI in Digital Forensics. *Cyber Defense Magazine*. URL:

<https://www.cyberdefensemagazine.com/revolutionizing-investigations-the-impact-of-ai-in-digital-forensics/> (дата звернення: 16.11.2025)

5. Amy Larsen DeCarlo. How AI is reshaping threat intelligence. TechTarget. URL: <https://surl.li/itlzez/> (дата звернення: 10.11.2025)

6. Science Resources: DNA Technologies. Federal Judicial Cente. URL: <https://surl.li/izawuy/> (дата звернення: 11.11.2025)

7. The Challenges of Integrating AI-Generated Evidence Into the Legal System. Akerman LLP. URL: <https://surl.li/ekseyo/> (дата звернення: 11.11.2025)

8. Natalie Runyon. Deepfakes on trial: How judges are navigating AI evidence authentication. Thomson Reuters. URL: <https://surl.li/unjwpe> (дата звернення: 17.11.2025)

9. Дельфіно Ребекка. Діпфейки під час судового розгляду 2.0: Переглянута пропозиція щодо нового федерального правила доказування для пом'якшення обману, пов'язаного з діпфейками, у суді. Юридична школа Лойоли, дослідницька робота з юридичних досліджень Лос-Анджелеса № 2025-10. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5188767

Семенов Віктор Васильович,

доцент кафедри криміналістики навчально-наукового інституту права та психології Національної академії внутрішніх справ, кандидат юридичних наук, доцент

Шрамко Дарія Олександрівна,

старший судовий експерт трасологічного обліку відділу криміналістичних видів досліджень Вінницького НДЕКЦ

ДАКТИЛОСКОПІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ТРАСОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОБЛЕМИ

Як відомо, трасологія – це галузь криміналістичної техніки, яка вивчає матеріально-фіксовані сліди, закономірності їх утворення і розробляє прийоми, методи та науково-технічні засоби їх виявлення, фіксації, вилучення і дослідження. Дактилоскопія є, власне, галуззю трасології, і вивчає механізм