

УДК 343.98:004

DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.05.3.43>

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУДОВО-ЕКСПЕРТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ

Чечіль Ю.,

*директор Українського науково-дослідного інституту**спеціальної техніки та судових експертиз**Служби безпеки України,**доктор філософії у галузі права*

Чечіль Ю. Інтеграція цифрових технологій у судово-експертну діяльність.

Стаття присвячена ролі та потенціалу технологій штучного інтелекту (ШІ) у підвищенні ефективності й об'єктивності судово-експертної діяльності національних експертних служб сектору безпеки і оборони України. На тлі безпрецедентного зростання масивів воєнних і цифрових доказів, викликаного збройною агресією проти України, автор здійснює комплексний огляд напрямів, де ШІ уже демонструє прикладну результативність або перебуває на порозі впровадження: документознавство й почеркознавство (автоматизоване зіставлення підписів/почерку), трасологія (ідентифікація слідів взуття), вибухотехніка (класифікація вибухових пристроїв і залишків), балістика (3D-топографічний аналіз куль і гільз), цифрова криміналістика з виявленням deepfake-маніпуляцій, а також спеціалізовані напрями на кшталт ядерно-хімічної/ядерно-фізичної експертизи.

Методологічно робота поєднує огляд сучасних наукових і прикладних рішень, порівняльно-правовий аналіз (з урахуванням EU AI Act, стратегічних документів ENFSI та НАТО), а також кейс-аналіз зарубіжних практик (ЄС, НАТО, США). Окрема увага приділена взаємодії з європейськими інфраструктурами (Prüm, платформи Europol/ENFSI, EFSA-2030), що визначає технічні й правові умови для включення українських експертних служб у транскордонні розслідування, зокрема щодо воєнних злочинів.

У статті на основі системного аналізу зіставленні технічні можливості ШІ з процесуальними вимогами до експертного висновку; розмежовано роль ШІ як інструмента спеціаліста на місці події і як аналітичного інструмента експерта в лабораторії; сформульовано вимоги до валідації, верифікації та аудиту алгоритмів, їх прозорості, відтворюваності, керування ризиками (хибні спрацьовування, упередженість, пояснюваність).

У статті зроблено висновок, що ШІ не замінює судового експерта, а підсилює його спроможності, скорочує час дослідження, підвищує відтворюваність і статистичну обґрунтованість висновків. Для України це водночас інструмент підвищення довіри до експертиз, компонент євроатлантичної інтеграції правоохоронної системи й необхідна відповідь на гібридні й кіберзагрози сучасної війни. Окремим подальші кроки щодо нормативного закріплення процесуального статусу результатів, отриманих із застосуванням ШІ; розбудови етичного й технічного нагляду у національних експертних службах.

Ключові слова: штучний інтелект; машинне навчання; судова експертиза; експертні служби; сектор безпеки і оборони; цифрові докази; євроатлантична інтеграція.

Chechil Yu. Integration of digital technologies into forensic activities.

The article is devoted to the role and potential of artificial intelligence (AI) technologies in increasing the efficiency and objectivity of forensic activities of national expert services of the security and defense sector of Ukraine. Against the backdrop of an unprecedented growth in the amount of military and digital evidence caused by the armed aggression against Ukraine, the author conducts a comprehensive review of areas where AI is already demonstrating applied effectiveness or is on the verge of implementation: document and handwriting science (automated signature/handwriting matching), traceology (footprint identification), explosives engineering (classification of explosive devices and remains), ballistics (3D topographic analysis of bullets and casings), digital forensics with the detection of deepfake manipulations, as well as specialized areas such as nuclear-chemical/nuclear-physical examination. Methodologically, the work combines a review of modern scientific and applied solutions, a comparative legal analysis (taking into account the EU AI Act, ENFSI and NATO strategic documents), as well as a case analysis of foreign practices (EU, NATO, USA). Special attention is paid to interaction with European infrastructures (Prüm, Europol/ENFSI platforms, EFSA-2030), which determines the technical and legal conditions for the inclusion of Ukrainian expert services in cross-border investigations, in particular regarding war crimes.

Based on a system analysis, the article compares the technical capabilities of AI with the procedural requirements for an expert opinion; distinguishes the role of AI as a tool for a specialist at the scene and

as an analytical tool for an expert in the laboratory; formulates requirements for validation, verification and audit of algorithms, their transparency, reproducibility, risk management (false positives, bias, explainability).

The article concludes that AI does not replace a forensic expert, but strengthens his capabilities, reduces research time, increases reproducibility and statistical validity of conclusions. For Ukraine, it is at the same time a tool for increasing trust in expertise, a component of the Euro-Atlantic integration of the law enforcement system, and a necessary response to hybrid and cyber threats of modern warfare. Further steps are outlined regarding the regulatory consolidation of the procedural status of results obtained with the use of AI; the development of ethical and technical supervision in national expert services.

Key words: artificial intelligence; machine learning; forensic expertise; expert services; security and defense sector; digital evidence; Euro-Atlantic integration.

Постановка проблеми. Діяльність національних експертних служб на сучасному етапі стикається з масштабними викликами і, одночасно можливостями, пов'язаними з епохою цифровізації. Близько 200 тисяч проваджень про злочини агресії та воєнні злочини [1] включають мільйони цифрових документів та інших доказових матеріалів. Ці дані потребують проведення ретельного порівняння між собою, зокрема електронної кореспонденції з геолокацією для перевірки точності координат і цілісності метаданих; логів мобільних мереж і інтернет-пакетів для реконструкції маршруту переміщень підозрюваних та відновлення видалених записів та простеження ланцюга з'єднань; записів із супутникових та дронівих знімків, камер спостережень для підтвердження фактів руйнувань і позиціонування військової техніки, а також аналізу цілісності файлів, виявлення можливого монтажу та встановлення джерела тощо. За умови комплексного підходу до вирішення означених та дотичних питань експерт має поєднати глибокі технічні навички та сучасні ІТ-рішення, що дозволить йому створити надійну доказову базу. У таких умовах експертні служби сектору безпеки і оборони стикаються з браком ресурсів для обробки таких масивів інформації. На додачу до традиційних викликів залишається людський фактор при роботі з документами, ризики втрати, викривлення або фальсифікації речових доказів. Одночасно ворог все частіше застосовує гібридні тактики, такі як інформаційні операції та кібератаки, що вимагає від судових експертів нових підходів під час проведення досліджень та надання обґрунтованих та об'єктивних висновків. Зважаючи на викладене, констатуємо появу ще одного блоку проблемних питань у діяльності експертних служб: забезпечення цілісності ланцюга збереження доказів (chain of custody), у тому числі й цифрових. Особливої гостроти набуває і проблема гарантування цілісності цифрових доказів у зв'язку з появою загроз «deepfake»-фальсифікацій відео та аудіо, підробки цифрових логів, спроб несанкціонованого доступу до баз даних тощо.

Метою статті є визначення ролі і потенціалу ШІ у підвищенні ефективності та об'єктивності судово-експертної діяльності національних експертних служб сектору безпеки й оборони України в умовах цифровізації та євроатлантичної інтеграції. Для вирішення визначеної мети передбачається вирішити такі **наукові завдання**: дослідити сучасну практику застосування ШІ й машинного навчання у судово-експертній діяльності; обґрунтувати перспективи впровадження технологій ШІ у практику діяльності експертних служб сектору безпеки і оборони; визначити можливості використання ШІ для оптимізації та підвищення результативності роботи національних експертних служб.

Стан наукової розробки. Сучасні наукові дослідження відображають швидку інтеграцію ШІ у судово-експертну діяльність [1]. Стратегічні засади впровадження технологій ШІ у діяльність експертних служб задають документи ЄС і НАТО [5–6], Закон ЄС про ШІ встановлює вимоги до високоризикових AI-систем (валідація, прозорість, нагляд) [7], а оновлена стратегія НАТО закликає пришвидшувати впровадження там, де це можливо [8]. В Україні Рекомендації Мінцифри закріплюють допоміжний характер ШІ для правників [3], що корелює з позицією судової влади [9–10].

У статті проаналізовано ряд міжнародних кейсів з вдалого впровадження технологій ШІ в практику судово-експертної діяльності [2, 4, 11–14, 17–19, 20–21]. В основу написання цієї статті покладено теоретичні напрацювання Л. Барабаша [13], С. Хамініч [14], В. Мирошниченко [14], Елвін Лім [11], Том Пікі [22], а також доповнені положеннями аналізом документів ENFSI [5; 6], Закону ЄС про ШІ [7], Стратегія НАТО щодо ШІ [8]), що формують нормативно-методичне підґрунтя для інтеграції штучного інтелекту у судово-експертну діяльність.

Виклад основного матеріалу. Впровадження штучного інтелекту (далі – ШІ) у сферу судової експертизи розпочалося з використання експертних систем для автоматизації окремих аспектів дослідження. Спочатку це були прості алгоритми пошуку й зіставлення даних, які допомагали експертам відбирати релевантні матеріали з великих баз. З появою машинного навчання відкрилися нові можливості знаходити закономірності в даних, що раніше залишалися непоміченими та значно скоротили час аналізу доказів.

З переходом до епохи глибокого навчання експерти отримали змогу аналізувати відеозаписи та фотозображення з високою точністю, а обробка природної мови (NLP) – розбирати великі масиви текстових даних, наприклад електронні листи чи чати. Була створена низка міжнародних проєктів, що демонстрували здатність ШІ прогнозувати наслідки кримінальних подій, наприклад, система Connect у Великобританії, яка інтегрувала оперативні та аналітичні дані для формування цілісної картини злочинності [2].

Сучасні алгоритми ШІ дедалі ширше впроваджуються у сферу судової експертизи. Наприклад, у сфері цифрової експертизи застосовуються моделі машинного навчання для автоматичного виявлення ознак фальсифікації цифрових зображень (deepfake-аналіз), а також для встановлення каналів витоку інформації з обмеженим доступом через метадані. У документознавчих дослідженнях роль ШІ полягає у класифікації типів документів, у виявленні ознак підробки підписів та аналізу стилOMETричних характеристик тексту. У фонографічній експертизі користь ШІ полягає в автоматичному розпізнаванні голосу, ідентифікації суб'єктів мовлення та виявлення монтажу аудіофайлів. У психологічних експертизах ШІ допомагає в прогнозуванні поведінкових патернів на основі аналізу даних, включаючи соціальні мережі, що дозволяє оцінити ризики девіантної поведінки досліджуваної особи чи групи осіб.

Більше того, як зазначено у розроблених Міністерством цифрової трансформації України Рекомендаціях з відповідального використання штучного інтелекту для правників: «ШІ стане інструментом посилення професійної експертизи, а не загрозою для неї» [3].

Так, досить перспективним напрямом, який активно розвивається в США, є застосування технологій ШІ для класифікації та ідентифікації нових психоактивних речовин. Зокрема, через появу десятків аналогів фентанілу, які мають схожі структурні характеристики і важко розрізняються методом мас-спектрометрії, під загрозою опиняється достовірність та допустимість висновків у судовому процесі.

У співпраці з Агентством з боротьби з наркотиками США (DEA), фахівці Університету Західної Вірджинії, за підтримки Національного інституту правосуддя (NIJ), розробили експертну алгоритмічну систему EASI (Expert Algorithm for Substance Identification). Її основна мета полягає у забезпеченні високоточного розпізнавання наркотичних речовин на основі аналізу фрагментів спектральних «відбитків» із бази еталонів, отриманих з різних лабораторій та приладів [4].

Європейська мережа інститутів судово-медичної експертизи (ENFSI) теж акцентує увагу на важливості використання ШІ у судово-експертній діяльності. Так, у програмному документі «Vision of the European Forensic Science Area 2030», опублікованому ENFSI, зазначається, що: *ENFSI має досліджувати можливості застосування штучного інтелекту у процесах, що стосуються судово-експертної діяльності* [5]. У контексті реалізації стратегічних завдань Європейського судово-експертного простору (EFSA 2.0), ENFSI виступає ключовим інституційним виконавцем, відповідальним за імплементацію технологічного компоненту плану дій, що передбачає активне впровадження систем штучного інтелекту (ШІ) у судово-експертну практику. Таке позиціонування ENFSI демонструє не лише її координаційну роль, але й здатність формувати інноваційні стандарти в галузі криміналістики в межах ЄС.

Більше того, у межах ENFSI Action Plan 2025-2026 визначено низку намірів, спрямованих на поступове, нормативно узгоджене впровадження ШІ у судово-експертну діяльність: ініціалізація проєктів через механізм ISF(-P) Direct Award, орієнтованих на інтеграцію ШІ у роботу лабораторій; регулярне звітування перед LEWP щодо реалізації заходів; розробка мультидисциплінарних моделей інтеграції ШІ, що враховують технічні, етичні та правові аспекти застосування інтелектуальних систем [6]. У межах так званого горизонтного сканування інновацій, ENFSI запроваджує системний підхід до аналізу середньо- та довгострокових технологічних трендів, із фокусом на ШІ як інструмент судово-криміналістичної практики.

Законодавча частина стратегічного плану чітко корелюється з вимогами регламенту ЄС, зокрема Законом ЄС про ШІ (Regulation (EU) 2024/1689), що набрав чинності 1 серпня 2024 року [7]. Усі заходи, спрямовані на інтеграцію ШІ у сферу судової експертизи, мають відповідати стандартам цієї регуляторної бази, особливо щодо класифікації систем як високоризикових, їх прозорості, валідації та етичного супроводу. Таким чином, ENFSI виступає не лише виконавцем стратегічних завдань EFSA 2.0, а й активно ініціює зміни через впровадження ШІ. Показово, що для НАТО, як зазначено у Стратегії НАТО щодо штучного інтелекту, життєво важливо використовувати ці технології, де це можливо, якомога швидше [8].

У контексті вищезазначеного, важливо акцентувати, що впровадження ШІ у сферу судової експертизи повинно відбуватися у строгій відповідності нормам права та етичним принципам. Показово, що у системі судової влади відносно тривалий час вже впроваджуються технології ШІ. Так, Кодекс суддівської етики доповнено новою статтею у якій йдеться, що «використання суддею

технологій штучного інтелекту є допустимим, якщо це не впливає на незалежність та неупередженість судді, не стосується оцінки доказів і процесу ухвалення рішень та не порушує вимог законодавства» (ст. 16) [9]. Заслугує на увагу й ухвала Касаційного господарського суду у складі Верховного Суду від 8 лютого 2024 року у справі № 925/200/22 [10]. У цій ухвалі зазначається, що «незалежно від технологічного рівня розвитку алгоритмів, вони не можуть розглядатися як суб'єкти тлумачення норм права, а їхні відповіді мають консультативний, неавторитетний характер». Крім того, Верховний Суд акцентував, що технології ШІ можуть відігравати роль допоміжного засобу в процесі аналітичної підготовки, однак не повинні використовуватись для оспорування судових рішень або замінювати суддівський розсуд, який є конституційно гарантованим елементом здійснення правосуддя.

На нашу думку цією ухвалою сформовано важливу рамку для майбутньої інтеграції ШІ у правничу діяльність та окреслено допустимі межі його застосування, у тому числі й у сфері судових експертиз. Водночас вона акцентує про потребу в законодавчому визначенні статусу і процесуальної ролі ШІ, з метою запобігання правовому релятивізму у тлумаченні судових актів. Те ж саме це стосується і сфери судової експертизи. Відповідно спробуємо окреслити основні межі застосування ШІ в судово-експертній діяльності національних експертних служб.

Судово-експертна діяльність охоплює дуже широкий спектр видів експертиз від класичних криміналістичних (традиційно фізичних) досліджень, таких як почеркознавча чи трасологічна експертиза, до інженерних, економічних та інших спеціальних експертиз. Розпочнемо з аналізу *почеркознавчої експертизи*. Традиційно ця експертиза є досить трудомістким процесом. Адже експерту вручну потрібно порівняти зразки почерку, проаналізувати десятки дрібних ознак письма, побудувати порівняльні таблиці літер тощо. Штучний інтелект здатний значно прискорити та частково автоматизувати цей процес. Одним із показових прикладів є система TextOracle [11], розроблена у Сінгапурі для допомоги судовим експертам при експертизі почерку. Ця AI-платформа дозволяє сканувати документ, автоматично розпізнавати та сегментувати рукописний текст на окремі слова, а потім швидко знаходити однакові слова чи літери в різних документах для побудови порівняльних таблиць. Завдання, яке раніше вимагало від експерта декількох днів клопіткої роботи, TextOracle виконує за лічені години.

Окрім цього, перспективним вбачається й впровадження автоматизованої системи на кшталт Forensic Information System for Handwriting (FISH) [12], яка інтегрує базу даних графічних об'єктів із алгоритмами штучного інтелекту, в сферу експертної діяльності в Україні. Створення такої платформи судово-почеркознавчої ідентифікації здатне забезпечити ефективне порівняння об'єктів почерку, підписів і графічних елементів шляхом використання штучного інтелекту у поєднанні з безпосередньою роботою судового експерта. Наприклад, FISH може миттєво порівняти новий анонімний лист із тисячами наявних та видати список ймовірних збігів за лічені секунди. У Німеччині подібна система використовується Федеральною кримінальною поліцією для розкриття серійних злочинів, пов'язаних з листами з анонімними погрозами.

У контексті зазначеного Л. Бараш, досліджуючи перспективи впровадження програмного забезпечення на основі ШІ для ідентифікації підписів та почерку виконавця, зазначає що «використання ПЗ, заснованих на алгоритмах ШІ, може радикально змінити підходи до розслідування, запобігти людським помилкам і підвищити ефективність роботи» [13]. Українська дослідниця С. Хамініч переконана, що алгоритми для аналізу почерку або підроблених документів мають потенціал забезпечити майже 100% точність [14].

В Україні поки не набуло поширення використання систем ШІ для цього напряму судової експертизи, проте з розвитком ШІ відкриваються значні можливості підвищити об'єктивність та швидкість експертиз почерку.

Наступним проаналізуємо дві суміжні галузі судових експертиз *лінгвістичну та технічну експертизи документів*. Перша аналізує зміст текстів з метою встановлення автора, виявлення проявів екстремізму, образ, погроз тощо, а технічна експертиза документів спрямована на дослідження матеріальної побудови документів, зокрема справжність бланків, наявність підроблень, монтажу, встановлення давності документу тощо. Обидва види експертиз потребують спеціальних знань і значних трудозатрат та часу. Ці та ряд інших чинників обумовлюють доцільність імплементації цифрових технологій, враховуючи перехід на електронні документи і велику кількість текстових даних.

Сучасні системи ШІ здатні аналізувати значні обсяги текстів, виявляючи унікальні стилістичні патерни, що робить їх корисним у кіберрозслідуваннях, цифровій криміналістиці та судово-лінгвістичних експертизах. Наприклад Інститут судової лінгвістики Астона (AIFL), який є одним із світових лідерів у сфері судової лінгвістики, активно впроваджують технології ШІ та машинне навчання для визначення авторства документів без зазначення авторства на основі стилю письма. Застосування,

як зазначають самі експерти, може включати виявлення контррозвідувальних ризиків, боротьбу з дезінформацією в Інтернеті, боротьбу з торгівлею людьми та навіть розшифровку авторства стародавніх релігійних текстів [15].

У контексті зростання обсягів цифрових доказів, зокрема аудіо- та відеозаписів, судові експерти стикаються з необхідністю оперативного, а основне точного аналізу таких матеріалів. Застосування технологій ШІ, зокрема систем автоматичного транскрибування, відкриває нові можливості для підвищення ефективності експертних досліджень. Одним із найбільш перспективних інструментів у цьому напрямі є система Sonix Legal AI Transcription [16]. Система забезпечує високоточне перетворення аудіо- та відеозаписів на текстові стенограми з підтримкою української мови. Розробники заявляють, що алгоритми глибокого навчання дозволяють досягати точності понад 99% за умови належної якості запису. Інструменти ШІ, інтегровані в систему, забезпечують автоматичне узагальнення змісту стенограми, виявлення ключових тем, імен, подій та семантичних зв'язків, що значно пришвидшує підготовку експертного висновку. З огляду на підтримку української мови, відповідність вимогам безпеки та наявність інструментів семантичного аналізу, система Sonix може бути рекомендована для впровадження у рамках діяльності судових експертів України, зокрема в межах лабораторій, що спеціалізуються на лінгвістичних та технічних експертизах документів.

Далі розглянемо перспективи впровадження технологій ШІ в *балістичну експертизу зброї*. Даний вид експертиз охоплює ідентифікацію конкретної зброї за стріляними кулями і гільзами, визначення дистанції пострілу, дослідження механізму зброї, балістичних пошкоджень та ряду інших параметрів. Це одна з класичних судових експертиз, де накопичено багатий досвід і створено великі картотеки кулегільз (наприклад ІБІС). Впровадження ШІ у дану сферу пов'язане передусім з аналізом зображень куль/гільз і статистичною оцінкою збігів.

Сучасна судово-балістична експертиза стикається з викликами, пов'язаними з необхідністю об'єктивного аналізу слідів на гільзах і кулях. Традиційні методи, які базуються на візуальному порівнянні, піддаються критиці через суб'єктивність висновків. У відповідь на це міжнародне експертне середовище активно впроваджує 3D-сканування та ШІ для стандартизації та об'єктивізації судово-балістичних досліджень. Яскравим прикладом є експертна діяльність Національного інституту стандартів і технологій США (NIST) впродовж останніх років. Ключовою перевагою 3D-візуалізації, на думку експертів NIST є те, що вона дозволяє сканувати фактичну топографію поверхні зразка з високою повторюваністю, що важливо для пошуку в базі даних на етапі розслідування [17].

Варто відмітити, що оперативність розслідування злочинів, пов'язаних із використанням вогнепальної зброї у значній мірі залежить і від швидкості та об'єктивності проведення балістичної експертизи. У США технології ШІ вже інтегровані в практику судово-балістичної експертизи. Найбільш показовими прикладами є: платформа Revelen.AI, яка застосовується правоохоронними органами США для автоматизованого аналізу гільз і куль. Її мобільний сканер ShotOptix дозволяє створювати 3D-моделі гільз на місці злочину, а хмарна система виконує порівняння мікрослідів ударника, затвора та екстрактора [18]. Балістичні докази відіграють ключову роль в експертизі вогнепальної зброї, яка була предметом вчинення злочину. Кожна зброя залишає на гільзі унікальний набір мікроскопічних слідів від знарядь, по суті, балістичний відбиток пальця. З інтеграцією технологій ШІ в процеси балістичної експертизи можливо значно прискорити проведення такого роду експертизи, а для встановлення збігу гільз вже не потрібно буде доставляти їх до криміналістичних лабораторій та чекати на ручний огляд та покладатися на застарілі системи.

Для України, де тривають активні бойові дії, а також і після їх завершення, накопичується значна кількість стріляних гільз і зброї. Окремі зразки зброї перебувають в незаконному обігу чи є предметом вчинення злочинів тощо. Ці та ряд інших питань спонукають шукати шляхи оптимізації проведення балістичних експертиз. Для нас цінним буде досвід Національного інституту стандартів і технологій (NIST), яким створено базу даних 3D-моделей куль і гільз, яка використовується для тренування моделей ШІ та статистичної оцінки ймовірності збігу слідів [19]. Такі системи можуть стати корисними при розслідуванні воєнних злочинів і незаконного обігу зброї.

Далі зупинимось на аналізі окремих аспектів *фототехнічної та портретної експертизи*, які часто відіграють ключову роль у документуванні воєнних злочинів. В умовах активних бойових дій часто відсутні письмові докази або свідки, а тому візуальні матеріали стають основою для ідентифікації осіб, реконструкції подій та підтвердження фактів скоєння злочину.

Фототехнічна експертиза включає дослідження зображень (фотографій) на предмет їх справжності, монтажу, встановлення, відповідності дійсності (наприклад, чи це конкретне місце, час зйомки). Портретна експертиза – це ідентифікація особи за її зображенням (фото- або відеоматеріалами). В епоху розвитку цифрових технологій ці види експертиз зіткнулися з новими викликами, з одного боку, масове використання камер (CCTV, смартфони) дало величезну кількість зображень

як доказів, з іншого – з'явилися глибокі фейки, штучні зміни зображень, які дуже складно виявити. Тому ШІ одночасно став інструментом (для пошуку та порівняння обличч) і предметом боротьби (виявлення підроблених зображень, створених ШІ).

Автоматичне розпізнавання обличчя є однією з найпоширеніших технологій ШІ, яка широко використовується у правоохоронній практиці. Для судових експертів-портретистів вона стала допоміжним засобом. Сучасні алгоритми можуть за лічені секунди знайти в базі фотографію людини, обличчя якої потрапило на запис камери спостереження. Такі системи як Clearview AI допомагають ідентифікувати осіб за обличчям і вже активно застосовувалися в Україні для встановлення особи загиблих російських солдатів по фотографіях у соцмережах. Однак у контексті судової експертизи автоматичний результат не є остаточним доказом. Він вимагає підтвердження судовим експертом. Тобто нейромережа може видати список можливих осіб, схожих на обличчя з камери, а вже судовий експерт-портретист проводить порівняльний аналіз рис обличчя і робить офіційний експертний висновок. Цей висновок враховує не лише суто збіг обличчя, а й якість зображення, кут, освітлення тощо. При цьому ШІ прискорює пошук і навіть може побудувати 3D-модель обличчя за кількома кадрами відео, щоб допомогти експерту.

Зі стрімким розвитком генеративних моделей, які можуть створювати фотореалістичні образи, з'явилася проблема відрізнити, де реальне фото чи відео, а де штучно створене або підроблене. У цьому контексті цікавим є досвід Нідерландів. Нідерландські судові експерти у травні 2025 року презентували новаторський метод детекції *deepfake*-відео за серцебиттям на обличчі [20]. Справа в тому, що на справжньому відео обличчя людини під час зйомки трохи змінює колір у такт серцебиття (через приплив крові), ці зміни ледь помітні оку, але їх може виявити комп'ютерний аналіз з покадровою точністю. Алгоритм NFI під назвою «blood flow detection» аналізує саме ці мікроколивання кольору шкіри на 79 точках обличчя і зіставляє їх з частотою серцебиття. Виявилося, що сучасні *deepfake*-програми ще не навчилися вставляти такі фізіологічні деталі, тож їх відсутність є індикатором фейку. Цей метод ще не повністю валідований для використання в судових справах, але його вже можна застосовувати в окремих розслідуваннях як допоміжний метод.

Отже, використання технологій ШІ в фототехнічній і портретній експертизах – це поєднання як великих можливостей так і великих ризиків. З одного боку, технології розпізнавання обличч та аналізу зображень значно прискорюють та спрощують процедури експертизи (наприклад Європол активно впроваджує ШІ для аналізу зображень у справах про кіберзлочини [21]). З іншої сторони з допомогою тих же технологій ШІ генеруються підробки, які складно викривати. Тому судовим експертам доводиться постійно вдосконалювати свій інструментарій. У перспективі варто очікувати появи державних лабораторій (можливо, в системі кіберполіції чи СБУ), спеціалізація яких буде пов'язана з цифровою судовою експертизою зображень і відео із широким застосуванням детекторів фальсифікацій на основі технологій ШІ.

ШІ також впроваджується і у сферу вузькоспеціалізованих напрямів судових експертиз, зокрема судова ядерно-хімічна (ядерно-фізична) експертиза. У цьому контексті показовим є досвід лабораторії Pacific Northwest National Laboratory, яка розробила інструмент на основі генеративного штучного інтелекту для оптимізації аналізу ядерних матеріалів у криміналістичних розслідуваннях [22].

Під час розслідування ядерного вибуху, аварії або незаконного обігу радіоактивних речовин, експерти мають проаналізувати сотні ізотопів у зразках. Це надзвичайно складний і ресурсозатратний процес, який потребує високоточного лабораторного моделювання. Вчені з Тихоокеанської північно-західної національної лабораторії Міністерства енергетики США використали генеративний ШІ та машинне навчання, а також ресурси хмарних обчислень від, щоб показати, як можна пришвидшити аналіз. Дослідники показали, що штучний інтелект може допомогти вирішити деякі складні хімічні питання, з якими стикаються вчені під час аналізу суміші радіоактивних уламків від ядерного вибуху. Команда показала, що модель ШІ здатна досліджувати та розраховувати властивості величезної кількості можливих молекулярних комбінацій, набагато більше, ніж будь-яка наукова команда могла б дослідити в лабораторії.

Національні експертні служби сектору безпеки і оборони України вже накопили значні спеціалізовані бази даних, що охоплюють вибухові речовини, боєприпаси, залишки озброєння та інші об'єкти криміналістичного інтересу, наркотичні засоби, невідомі хімічні сполуки та інші об'єкти. Попри відсутність офіційно задокументованих прикладів впровадження повноцінних систем ШІ у цих установах, потенціал для їх використання є надзвичайно високим. В умовах повномасштабної війни обсяг матеріалів для експертиз значно зріс до безпрецедентних масштабів. Варто відмітити, що інструменти ШІ значно скорочують час дослідження та мінімізують ризик помилок під час первинної ідентифікації. Тому цілком закономірно, що після завершення воєнних дій подібні технології можуть бути масштабовані та інтегровані й у практику експертних служб.

Досвід країн ЄС свідчить про стратегічну доцільність такої інтеграції. Наприклад, у Нідерландах Netherlands Forensic Institute (NFI) активно застосовує машинне навчання для автоматизованої класифікації боєприпасів і залишків вибухів, а у Франції Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN) впровадив алгоритми ШІ для розпізнавання складу вибухових речовин та швидкого формування порівняльних профілів. У Литві та Естонії впроваджуються модулі на базі LIMS із підтримкою ШІ, які інтегровані з європейськими базами даних Prüm та Europol EPE, що дає змогу оперативно обмінюватися ідентифікованими зразками та профілями між державами-членами.

Євроінтеграційний курс нашої держави відкриває перспективи гармонізації підходів національних експертних служб із досвідом країн ЄС до якості, стандартизації методик і цифрової взаємодії. Запровадження ШІ у національних експертних службах сприятиме повноцінному підключенню до ініціатив на кшталт European Forensic Science Area 2030, що передбачає повну цифровізацію ланцюга зберігання доказів та використання автоматизованих аналітичних інструментів для підтримки транснаціональних розслідувань, зокрема і воєнних злочинів.

Висновки. Розвиток технологій ШІ корінним чином трансформує діяльність експертних сектору безпеки й оборони, дозволяючи автоматизувати аналіз великих масивів доказів, підвищити точність висновків та знизити суб'єктивність оцінок. Проте, в найближчій перспективі, ШІ не замінить навичок досвідченого експерта. Мова йде тільки про можливість зняти частину навантаження і дозволити зосередитись на найскладніших випадках.

Використання ШІ в експертних службах сектору безпеки і оборони може створити основу для швидкого реагування на загрози, оптимізації розслідувань, зміцнення доказової бази у справах про воєнні злочини та тероризм. Приєднання до ініціативи European Forensic Science Area 2030 і врахування рекомендацій ENFSI у сфері ШІ відкриває перспективу гармонізації національних методик із європейськими підходами. Це дозволить підвищити оперативну сумісність із партнерами ЄС і НАТО, сприятиме підключенню України до обміну даними в реальному часі та впровадженню багаторівневих експертних платформ.

Досвід країн ЄС і НАТО підтверджує, що ШІ стає вагомим інструментом для судово-експертної діяльності. Їх впровадження дозволяє прискорити дослідження, зменшити вплив людського фактору, забезпечити прозорість і верифікованість результатів.

Масштаби російсько-української війни створюють безпрецедентний масив матеріалів для досліджень від уламків боєприпасів до цифрових доказів. Це стимулює впровадження автоматизованих систем розпізнавання та класифікації об'єктів, 3D-сканування, інтелектуальних детекторів фальсифікацій. У цьому контексті Україна може стати тестовим майданчиком для розробки та апробації інноваційних рішень, що згодом стануть міжнародним стандартом європейської судово-експертної діяльності.

Інтеграція ШІ у сферу судової експертизи потребує адаптації національного законодавства у частині чіткого визначення процесуального статусу результатів, отриманих із застосуванням ШІ, процедур їх аудиту та допустимості. Необхідно забезпечити відповідність українських норм вимогам Закону ЄС про ШІ та Стратегії НАТО з ШІ, що гарантуватиме легітимність і допустимість таких доказів у національному та міжнародному правосудді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Злочини вчинені у період повномасштабного вторгнення рф. Офіс Генерального прокурора URL: <https://gp.gov.ua>.
2. NEC Software Solutions UK secures another eight years providing tech for the core policing platform «Athena». NEC. 08.10.2021 URL: https://www.nec.com/en/press/202110/global_20211008_05.html?utm_source=chatgpt.com.
3. Рекомендації з відповідального використання штучного інтелекту для правників. Міністерством цифрової трансформації України. 2025. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/yak-bezpechno-pratsyuvati-z-shi-rekomendatsii-dlya-pravnikov>.
4. EASI algorithm set to transform forensic drug identification processes. News-Medical. 15.11.2024 URL: <https://www.news-medical.net/news/20241115/EASI-algorithm-set-to-transform-forensic-drug-identification-processes.aspx>.
5. Vision of the European Forensic Science Area 2030. ENFSI URL: <https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2021/11/Vision-of-the-European-Forensic-Science-Area-2030.pdf>.
6. ENFSI Action Plan. 12.05.2025 URL: <https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2025/07/ENFSI-Action-Plan-2025-2026.pdf>.
7. AI Act. European Commission URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>.

8. Summary of NATO's revised Artificial Intelligence (AI) strategy. NATO. 10.06.2024 URL: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_227237.htm.
9. Про затвердження Кодексу суддівської етики: рішення XI (черговий) з'їзд суддів України від 22.02.2013 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/n0001415-13#Text>.
10. Ухвала від 08.02.2024 № 925/200/22 Верховний Суд. Касаційний господарський суд URL: <https://verdictum.ligazakon.net/document/116984639>.
11. Alvin Lim Using AI to support forensic handwriting analysis. TechX. 19.01.2024 URL: <https://www.htx.gov.sg/whats-happening/all-news---events/all-news/2024/featured-news--textoracle-using-ai-to-support-forensic-handwriting-analysis>.
12. Forensic Information System for Handwriting (FISH). Intelion. 14.10.2024 URL: <https://intelion.isid.com/forensic-information-system-for-handwriting-fish>.
13. Барабаш Л. Перспективи впровадження програмного забезпечення на основі штучного інтелекту для ідентифікації підписів та почерку виконавця. Сучасні напрямки розвитку судової експертизи та криміналістики: збірник Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 5 вересня 2024 р.). Одеса: Видавництво «Юридика», 2024. 536 с. URL: <https://ndekc.lviv.ua/pdf/311020242.pdf>.
14. Хамініч С., Мирошніченко В. Використання штучного інтелекту в судовій експертизі: можливості та виклики. Проблеми теорії та практики судової експертизи з питань інтелектуальної власності («Крайнівські читання»): матер. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (23 грудня 2024 р., м. Київ); за ред. д.т.н. М.О. Можаяєва / НДЦСЕ судової експертизи у сфері інформаційних технологій та інтелектуальної власності Мін'юсту. Київ: Видавництво Людмила, 2025. 148 с. URL: https://intelect.org.ua/wp-content/uploads/2025/03/maket-dlya-typografiyi-krajnyevski-2024_4.pdf.
15. Aston University forensic linguistics experts partner in \$11.3 million funding for authorship attribution research. Expertfile. 07.12.2022. URL: https://expertfile.com/spotlight/8947/Aston-University-forensic-linguistics-experts-partner-in--11.3-million-funding-for-authorship-attribution-research?utm_source=chatgpt.com.
16. Automated summaries in seconds. Fast, accurate, and affordable. Sonix URL: <https://sonix.ai>.
17. A Century of Ballistics Comparison Giving Way to Virtual 3D Methods. The National Institute of Justice (NIJ). 23.03.2022 URL: <https://nij.ojp.gov/topics/articles/century-ballistics-comparison-giving-way-virtual-3d-methods>.
18. Transforming Law Enforcement with Cutting-Edge AI and Technology. Revelen URL: <https://revelen.ai/technology>.
19. Firearms and toolmarks. NIST. URL: <https://www.nist.gov/firearms-and-toolmarks>.
20. Dutch forensic experts develop deepfake video detector. DutchNews. 23.05.2025 URL: <https://www.dutchnews.nl/2025/05/dutch-forensic-experts-develop-deepfake-video-detector>.
21. AI and policing. The benefits and challenges of artificial intelligence for law enforcement. Europol. 23.09.2024 URL: <https://www.europol.europa.eu/publication-events/main-reports/ai-and-policing>.
22. Tom Rickey Scientists Investigate Use of AI to Speed Analysis of Nuclear Materials. Pacific Northwest National Laboratory. 22.07.2025 URL: <https://www.pnnl.gov/news-media/scientists-investigate-use-ai-speed-analysis-nuclear-materials>.