

УДК 343.98:004.7

DOI <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2025.87.4.8>

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ І СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ У КРИМІНАЛІСТИЦІ

**Гусак А.П.**,  
*доцент, кандидат юридичних наук,  
доцент кафедри кримінального правосуддя  
та правоохоронної діяльності  
Волинського національного університету  
імені Лесі Українки  
ORCID: 0000-0002-2142-5193*

**Гусак Т.П.**,  
*кандидат юридичних наук,  
доцент кафедри права та фінансів  
Луцького інституту розвитку людини Університету «Україна»  
ORCID: 0009-0006-5491-4483*

**Гусак А.П., Гусак Т.П. Перспективи використання дронів і супутникових даних у криміналістиці.**

У статті розглянуто інноваційні підходи до використання дронів і супутникових даних у криміналістиці, які стають невід'ємною частиною боротьби зі злочинністю та викликів правоохоронної діяльності. Проаналізовано можливості цих технологій для підвищення ефективності слідчих дій. Зокрема, розглянуто застосування дронів для збору доказів, моніторингу територій, створення 3D-моделей місць злочинів, пошуку зниклих осіб та документування екологічних правопорушень. Такі можливості значно спрощують роботу слідчих, скорочуючи час на отримання важливої інформації та підвищуючи точність аналізу. Увагу зосереджено на багатофункціональності супутникових даних, які дозволяють аналізувати зміни ландшафту, моніторити транскордонну злочинність та надавати доказову базу для розслідувань у зонах конфліктів. Вони також сприяють відстеженню нелегальних міграційних потоків та розкриттю масштабних екологічних злочинів, що неможливо виявити звичайними методами спостереження. Окремо розглянуто можливості використання дронів для тактичної підтримки оперативних груп та безпеки правоохоронців під час спецоперацій. Наприклад, дрони можуть слугувати інструментом дистанційного спостереження, зменшуючи ризики для життя слідчих і спецпідрозділів. Також наголошено на значенні тепловізійного моніторингу, що дає змогу виявляти підозрюваних або зниклих осіб у важкодоступних місцях, навіть у темну пору доби. Особливу увагу приділено міжнародному досвіду впровадження цих технологій. Розглянуто приклади із США, країн ЄС, Ізраїлю та Китаю, які демонструють ефективність використання дронів і супутникових систем у правоохоронній діяльності. Водночас акцентовано на викликах, з якими стикається Україна під час інтеграції цих інновацій. До ключових проблем належать недоліки нормативно-правової бази, відсутність необхідного технічного оснащення та нестача фахівців, здатних працювати з новітніми технологіями. Автори досліджують потенціал інтеграції дронів і супутникових даних із автоматизованими системами аналізу на основі штучного інтелекту. Така інтеграція може значно підвищити ефективність розслідувань, забезпечити прозорість дій правоохоронців і скоротити час реагування на злочини. Крім того, використання штучного інтелекту дозволяє автоматично виявляти закономірності у великих обсягах даних, що сприяє швидшому розкриттю складних кримінальних справ. У підсумку запропоновано рекомендації для адаптації міжнародного досвіду та вдосконалення криміналістичних процесів в Україні, що сприятиме підвищенню довіри суспільства до правоохоронних органів.

**Ключові слова:** дрони, супутникові дані, криміналістика, інноваційні технології, автономні системи.

**Gusak A.P., Gusak T.P. Prospects for the use of drones and satellite data in forensic science.**

The article discusses innovative approaches to the use of drones and satellite data in forensic science, which are becoming an integral part of the fight against crime and law enforcement challenges. The author analyses the possibilities of these technologies to improve the efficiency of investigative actions. In particular, the article considers the use of drones for collecting evidence, monitoring territories, creating 3D models of crime scenes, searching for missing persons and documenting environmental offences. Such capabilities greatly simplify the work of investigators, reducing the time required to obtain important information and increasing the accuracy of analysis. Attention is focused on the versatility of satellite data, which can analyse landscape changes, monitor cross-border crime and provide evidence for investigations in conflict zones. They also contribute to tracking illegal migration flows and solving large-scale environmental crimes that cannot be detected by conventional surveillance methods. The article also considers the possibilities of using drones for tactical support of task forces and law enforcement security during special operations. For example, drones can serve as a remote surveillance tool, reducing the risks to the lives of investigators and special forces. The importance of thermal imaging monitoring is also highlighted, which allows for the detection of suspects or missing persons in hard-to-reach places, even at night. Particular attention is paid to the international experience of implementing these technologies. Examples from the United States, the EU, Israel and China are considered, which demonstrate the effectiveness of the use of drones and satellite systems in law enforcement. At the same time, the author emphasises the challenges faced by Ukraine in integrating these innovations. The key problems include deficiencies in the regulatory framework, lack of necessary technical equipment, and a shortage of specialists capable of working with the latest technologies. The authors explore the potential for integrating drones and satellite data with automated AI-based analysis systems. Such integration can significantly increase the efficiency of investigations, ensure transparency of law enforcement actions and reduce response times to crimes. In addition, the use of artificial intelligence allows for the automatic detection of patterns in large amounts of data, which contributes to the faster resolution of complex criminal cases. The article concludes with recommendations for adapting international experience and improving forensic processes in Ukraine, which will help to increase public trust in law enforcement agencies.

**Key words:** drones, satellite data, forensics, innovative technologies, autonomous systems.

**Постановка проблеми.** Сучасна криміналістика стикається з низкою викликів, зумовлених складністю злочинних схем, стрімким прогресом технологій, процесами глобалізації та наслідками військових конфліктів. Традиційні методи розслідування дедалі частіше виявляються недостатньо ефективними для оперативного реагування та повного відтворення обставин злочинів. Це створює необхідність впровадження інноваційних підходів, зокрема використання дронів та супутникових даних, які значно розширюють можливості правоохоронних органів у збиранні доказів, моніторингу територій і забезпеченні точності аналітичних процесів.

**Метою статті** є дослідити перспективи застосування дронів і супутникових даних у криміналістиці, зокрема в умовах сучасних викликів, з якими стикається Україна.

**Стан опрацювання проблематики.** Проблематика використання дронів і супутникових даних у криміналістиці активно досліджується як у міжнародній, так і в українській науковій літературі. Основна увага приділяється аналізу технічних можливостей цих інструментів у збиранні доказів, моніторингу територій та документуванні екологічних злочинів (Р. Благута, А. Мовчан, 2020; В. Голотов, А. Гуніна, Ю. Телешук, 2017). Водночас, висвітлюються нормативно-правові виклики та етичні аспекти впровадження технологій (М. Кобець, 2017; С. Crump, 2011). Міжнародний досвід із США, ЄС, Ізраїлю та Китаю демонструє ефективність інтеграції дронів і супутникових даних у правоохоронну діяльність, зокрема для моніторингу злочинів і транскордонної діяльності (F. Greenwood, A. Fischer, J. Cartmell, L. Frank, 2020). В Україні ці технології ще не набули широкого застосування через недосконалість нормативно-правової бази, обмежені ресурси та брак фахівців. Подальші дослідження мають бути спрямовані на адаптацію міжнародного досвіду до умов української криміналістики з урахуванням технічних, юридичних та освітніх потреб.

**Виклад основного матеріалу.** Україна в умовах військових дій потребує інновацій у криміналістиці для розслідування воєнних злочинів, незаконного переміщення товарів та моніторингу екологічних порушень. Однак впровадження цих технологій ускладнюється недоліками нормативно-правової бази, технічними та фінансовими обмеженнями, а також етичними викликами. Подолання цих перешкод є ключовим для підвищення ефективності правоохоронної діяльності.

Дрони (БпЛА) стали універсальним інструментом криміналістики завдяки мобільності та здатності оперативно виконувати різноманітні завдання, вирішуючи проблеми, з якими стикаються слідчі.

Одна з основних функцій дронів – це **моніторинг місцевості в реальному часі**. Вони забезпечують можливість отримання актуальної інформації навіть у важкодоступних або небезпечних районах. Наприклад, у зоні конфліктів дрони використовуються для виявлення військової техніки та моніторингу незаконної діяльності [8, с. 256].

Дрони також широко застосовуються для **створення 3D-моделей місць злочинів**. Завдяки високій роздільній здатності камер, якими оснащені сучасні апарати, слідчі можуть отримати детальні зображення, що використовуються для побудови інтерактивних моделей. Це особливо корисно під час розслідувань ДТП, пожеж чи вибухів, де точна реконструкція подій є вирішальною [4].

Іншою важливою функцією є **пошук зниклих осіб або підозрюваних** у складних умовах. Використання тепловізорів дозволяє дронам знаходити людей у нічний час або в умовах поганої видимості. Такий підхід значно прискорює пошукові операції, підвищуючи їх ефективність [1].

Дрони також активно застосовуються для **документування екологічних злочинів**. Наприклад, у боротьбі з незаконною вирубкою лісів чи забрудненням довкілля вони фіксують сліди злочинів та допомагають у зборі доказів [9, с.139-146].

У перспективі розвиток автономних дронів із штучним інтелектом може забезпечити ще більш широкий спектр функцій. Такі апарати здатні самостійно аналізувати великі обсяги даних та приймати рішення в режимі реального часу [6]. Це відкриває нові горизонти для криміналістики, зокрема у складних і динамічних умовах розслідувань.

Супутникові дані відіграють ключову роль у сучасних криміналістичних розслідуваннях, забезпечуючи широкий спектр можливостей для виявлення, моніторингу та аналізу злочинної діяльності. Завдяки високій точності й оперативності вони стають незамінним інструментом для документування злочинів, особливо в умовах важкодоступних територій чи зон конфліктів.

Однією з головних функцій супутникових знімків є **аналіз змін на місцевості**. Наприклад, їх використовують для документування незаконної вирубки лісів, забруднення водних ресурсів чи змін у забудові, пов'язаних із незаконною діяльністю [13]. У випадках воєнних злочинів супутникові дані дозволяють фіксувати наслідки обстрілів чи переміщення військової техніки, що є важливим доказовим матеріалом у міжнародних судах [1].

Інша важлива можливість супутникових даних – це **моніторинг кордонів і транскордонної злочинної діяльності**. Завдяки супутникам можна виявляти нелегальні маршрути переміщення контрабанди чи людей, що особливо актуально для прикордонних регіонів України [9, с. 139–146].

Супутникові технології також активно використовуються для **розслідування злочинів проти довкілля**. Наприклад, знімки з високою роздільною здатністю можуть зафіксувати місця незаконного видобутку корисних копалин або створення звалищ, що шкодять екосистемі. Ці дані стають основою для формування екологічних розслідувань і притягнення винних до відповідальності [7].

Одним із перспективних напрямків використання супутникових даних є **створення інтегрованих систем для автоматизованого аналізу**. Впровадження алгоритмів штучного інтелекту дозволяє значно прискорити процеси обробки великих обсягів даних, автоматично визначаючи підозрілі зміни на місцевості [6].

Використання дронів та супутникових даних у криміналістичних розслідуваннях в Україні наразі перебуває на етапі активного впровадження. Хоча ці технології вже почали застосовуватися в певних сферах, їхній потенціал ще не повністю реалізований.

Одним із ключових напрямків є **використання дронів у правоохоронній діяльності**, зокрема для моніторингу та документування місць злочинів, а також під час пошукових операцій. Наприклад, Національна поліція України почала використовувати безпілотні літальні апарати (БпЛА) для моніторингу дорожнього руху та фіксації ДТП, що дозволило значно знизити кількість правопорушень на дорогах [10].

Супутникові дані активно застосовуються для **моніторингу екологічних злочинів**, таких як незаконна вирубка лісів чи забруднення водних ресурсів. Дані супутникової зйомки часто стають основою для підготовки матеріалів у кримінальних провадженнях, особливо у випадках масштабних екологічних катастроф [12, с. 102–110].

Для повноцінного використання цих технологій необхідно удосконалити **нормативно-правову базу**. Наразі в Україні діють лише базові правила використання дронів у цивільній і правоохо-

ронній сферах, що не враховують специфіки їх застосування у криміналістиці [11, с. 796–798]. Окрім того, важливим залишається питання підготовки кваліфікованих кадрів, здатних працювати з сучасними технологіями, включаючи аналіз супутникових даних.

Сучасні технології дронів знайшли широке застосування в правоохоронній діяльності багатьох країн світу. Кожна країна використовує безпілотні літальні апарати (БПЛА) з урахуванням своїх потреб, законодавчих обмежень і технічних можливостей.

**США** є одним із лідерів у впровадженні дронів для правоохоронних цілей. Поліція США застосовує дрони для моніторингу громадських заходів, збору доказів у розслідуваннях, а також для пошуку зниклих людей. Наприклад, дрони з тепловізорами були використані для виявлення злочинців у лісистій місцевості або вночі, що значно підвищило ефективність пошукових операцій [4]. Також дрони активно використовуються для аналізу масштабних ДТП, дозволяючи швидко створювати 3D-моделі місць аварій [5].

У **Європейському Союзі** дрони використовуються переважно для боротьби з транскордонною злочинністю. Наприклад, вони ефективно застосовуються для моніторингу кордонів із метою виявлення нелегальних мігрантів або контрабанди. У рамках стратегії RPAS ЄС також сприяє розробці законодавчих основ для використання дронів у цивільних і правоохоронних цілях [2].

Супутникові дані є незамінним інструментом для моніторингу, аналізу та документування подій у зонах конфліктів. Вони дозволяють виявляти масові порушення прав людини, контролювати переміщення військових сил і фіксувати зміни на територіях, які зазнали руйнувань.

У **Сирії** супутникові знімки активно використовувалися для документування воєнних злочинів. Завдяки даним високої роздільної здатності були ідентифіковані численні руйнування інфраструктури, у тому числі лікарень, шкіл та житлових будинків. Організації, такі як Human Rights Watch, застосовували супутникові дані для створення інтерактивних карт руйнувань та оцінки їхнього масштабу. Це стало ключовим доказом у міжнародних розслідуваннях [8].

У **Бразилії** супутникові технології відіграють важливу роль у моніторингу незаконної вирубки лісів в Амазонії. Використання супутників дозволяє виявляти ділянки, які піддаються незаконному вирубуванню, та відстежувати діяльність злочинних угруповань. Уряд Бразилії співпрацює з міжнародними екологічними організаціями, які надають супутникові знімки для аналізу змін у ландшафті. Ці дані використовуються як докази у судових процесах проти компаній, які порушують екологічні норми [9, с. 139–146].

Супутникові дані також дозволяють ефективно моніторити переміщення військових сил у реальному часі. Це особливо актуально для збройних конфліктів, де важливо контролювати ситуацію на великих територіях [7].

Міжнародний досвід використання дронів і супутникових даних демонструє, що ці технології можуть значно покращити ефективність криміналістики. Україна має унікальну можливість використати ці напрацювання для вдосконалення власної правоохоронної системи та адаптації до сучасних викликів.

Автономні дрони – це сучасний інструмент, здатний революціонізувати криміналістику завдяки своїй здатності діяти без прямого управління оператором. Оснащені штучним інтелектом і різноманітними сенсорами, вони можуть виконувати складні завдання в режимі реального часу, що значно розширює можливості правоохоронних органів.

Одна з ключових переваг автономних дронів – **безперервний моніторинг великих територій**. Такі системи вже впроваджуються в США та Ізраїлі для автоматичного виявлення підозрілої активності або об'єктів у зонах конфліктів чи високого ризику [6]. Це дозволяє значно скоротити час реагування на інциденти.

Автономні дрони також можуть використовуватися для **створення 3D-моделей місць злочину** або документування подій у важкодоступних місцях, таких як гірські райони чи зони стихійних лих. Наприклад, автономні платформи здатні збирати докази на місцях вибухів або великих катастроф, що мінімізує ризики для слідчих [9].

Крім того, автономні дрони з **тепловізорами та спектральними сенсорами** є важливим інструментом у пошуку зниклих осіб або виявленні підозрілих об'єктів у складних умовах, наприклад, уночі або в густих лісах. Такі можливості особливо цінні для правоохоронних органів, які працюють у зонах бойових дій або в надзвичайних ситуаціях [1].

Майбутнє автономних дронів включає інтеграцію із системами штучного інтелекту для **аналізу великих обсягів даних**. Це дозволить автоматично виявляти закономірності у поведінці

підозрюваних, аналізувати маршрути їхнього переміщення та прогнозувати потенційні загрози. Наприклад, такі системи вже тестуються в країнах ЄС для моніторингу кордонів та виявлення незаконної діяльності [2].

Одна з основних переваг – **швидкий доступ до даних**. Централізована база даних дозволяє правоохоронцям оперативно отримувати інформацію з будь-якої точки країни, що значно скорочує час на прийняття рішень. Наприклад, у системах ЄС використання централізованих баз даних, таких як Schengen Information System, забезпечує ефективний обмін інформацією між країнами-учасниками [2].

Іншою перевагою є **інтеграція даних із дронів, супутників та інших джерел**. Це дозволяє створювати повну картину місця злочину або зони моніторингу, що сприяє точнішому аналізу ситуації [12, с. 102–110].

Крім того, централізоване зберігання інформації сприяє **прозорості процесів розслідування**. Усі дії з базою даних можуть бути зафіксовані, що забезпечує можливість аудиту й контролю. Це зменшує ризики корупції та зловживання службовим становищем.

Сучасні технології дозволяють інтегрувати дані, отримані з дронів і супутників, у централізовані системи, що забезпечує доступ до доказів у реальному часі. Такий підхід значно підвищує ефективність криміналістики, дозволяючи слідчим і правоохоронним органам швидко отримувати та аналізувати актуальну інформацію.

Однією з головних переваг цієї інтеграції є **оперативність реагування**. Дані, отримані від дронів у реальному часі, можуть бути одразу передані до слідчих органів або центрів управління для аналізу. Це особливо важливо у випадках надзвичайних ситуацій, таких як екологічні катастрофи, пожежі або розслідування в умовах воєнних дій [13].

Супутникові дані забезпечують **широкомасштабний моніторинг** і дозволяють створювати інтерактивні карти для аналізу територій, де відбуваються кримінальні або незаконні дії. У поєднанні з даними, це створює комплексну картину подій, що особливо корисно для виявлення транскордонної злочинності або моніторингу змін у ландшафті [9, с. 139–146].

Важливою проблемою є **відсутність чітких норм** щодо зберігання та передачі даних, отриманих із дронів та супутників. Наприклад, GDPR вимагає, щоб обробка даних здійснювалася відповідно до принципів конфіденційності «за замовчуванням» (privacy by default) і «на етапі проєктування» (privacy by design). В Україні ці вимоги поки не інтегровані в національне законодавство, що створює ризики неправомірного використання інформації [4].

Іншою важливою вимогою GDPR є **забезпечення права на доступ, виправлення та видалення персональних даних**, які зберігаються або обробляються. В Україні подібні права гарантуються, проте на практиці вони часто не дотримуються через недосконалість механізмів контролю та відсутність належної цифрової інфраструктури [11, с. 796–798].

Таким чином, для приведення українського законодавства у відповідність до вимог GDPR необхідно: 1) розробити чіткі правила обробки даних, отриманих із дронів та супутників; 2) інтегрувати принципи конфіденційності «за замовчуванням» і «на етапі проєктування»; 3) створити ефективні механізми контролю за обробкою персональних даних.

Ці кроки сприятимуть захисту прав громадян, а також підвищенню ефективності правоохоронної діяльності в умовах цифрової трансформації.

Одним із ключових викликів у сучасній криміналістиці є пошук балансу між забезпеченням безпеки громадян і дотриманням їхніх прав, зокрема права на приватність. Використання інноваційних технологій, таких як дрони та супутникові дані, значно підвищує ефективність розслідувань, але водночас створює ризики для конфіденційності та свободи людини.

**Технологічні досягнення** у сфері моніторингу забезпечують швидкий доступ до інформації та допомагають розкривати злочини. Наприклад, дрони можуть здійснювати безперервний моніторинг місцевості, а супутники фіксувати зміни в ландшафті. Це особливо актуально в умовах транскордонної злочинності чи надзвичайних ситуацій [8]. Проте такі інструменти часто залучають персональні дані, що створює ризик порушення прав людини.

Законодавчі норми, зокрема GDPR, встановлюють чіткі правила обробки персональних даних, включно з принципами мінімізації даних, прозорості та законності. В Україні, однак, існують прогалини у правовій базі, що регулює використання таких технологій [11, с. 796–798].

**Висновки.** Розглянуто перспективи використання дронів і супутникових даних у криміналістиці, які відкривають нові можливості для правоохоронної діяльності України. Їх ефективність

проявляється у зборі доказів, моніторингу територій та документуванні порушень, а також сприяє оперативності реагування й інтеграції автоматизованих систем із використанням штучного інтелекту. Впровадження цих технологій вимагає вдосконалення нормативно-правової бази, сертифікації спеціалістів та інтеграції сучасних рішень у централізовані системи даних. Міжнародний досвід демонструє їхню ефективність у боротьбі з транскордонною злочинністю та екологічними порушеннями.

Для України актуальним є розвиток технічної бази, співпраця з міжнародними партнерами для отримання супутникових даних і впровадження навчальних програм. Це забезпечить адаптацію інновацій до викликів сучасності й сприятиме модернізації правоохоронної системи відповідно до міжнародних стандартів.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Aaronia AG. AARTOS Drone Detection System Overview: Technical Datasheet. URL: <http://www.aaronia.com/Datasheets/Documents/Drone-Detection-System.pdf>.
2. Conseil de l'Union européenne. Towards a European Strategy for the Development of Civil Applications of Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS), document de travail no 13438/12. 6.09.2012. URL: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/12/st13/st13438.en12.pdf>.
3. DJI. Offizielle Webseite. URL: <https://www.dji.com/dk/media-center>.
4. Fischer A., Cartmell J., Frank L. Drones: A New Front in the Fight Between Government Interests and Privacy Concerns. *Defense Counsel Journal*. 2020. Vol. 84, No. 4. URL: [https://www.iadclaw.org/assets/1/19/Drones\\_-\\_A\\_New\\_Front\\_in\\_the\\_Fight\\_Between\\_Government\\_Interests\\_and\\_Privacy\\_Concerns.pdf?227](https://www.iadclaw.org/assets/1/19/Drones_-_A_New_Front_in_the_Fight_Between_Government_Interests_and_Privacy_Concerns.pdf?227).
5. Greenwood F. How to Regulate Police Use of Drones. *Brookings Tech Stream*. URL: <https://www.brookings.edu/techstream/how-to-regulate-police-use-of-drones>.
6. Nasu H. The Kargu-2 Autonomous Attack Drone: Legal and Ethical Dimensions. *United States Military Academy West Point*. URL: <https://lieber.westpoint.edu/kargu-2-autonomous-attack-drone-legal-ethical/>.
7. Stanley J., Crump C. Protecting Privacy from Aerial Surveillance: Recommendations for Government Use of Drone Aircraft. *American Civil Liberties Union*, December 2011. URL: <https://www.aclu.org/files/assets/protectingprivacyfromaerialsurveillance.pdf>.
8. Благута Р.І., Мовчан А.В. Новітні технології у розслідуванні злочинів: сучасний стан і проблеми використання: монографія. Львів: Львів. держ. ун-т внутр. справ, 2020. 256 с.
9. Голотов В., Гуніна А., Телешук Ю. Аналіз можливостей застосування безпілотних літальних апаратів у правоохоронних органах. *Сучасні досягнення геодезії науки та виробництва* (НУ «Львівська політехніка»). 2017. № 1 (33). С. 139–146.
10. Департамент комунікації МВС України. *МВС України*. URL: <https://mvs.gov.ua/press-center/news/kilkist-dtp-na-dorogah-ukrayini-znizilas-na6-u-porivnyanni-z-minulim-rokom-oleksii-bilosickii>.
11. Кобець М.В. Поняття та правові підстави застосування безпілотних літальних апаратів у правоохоронних органах. *Актуальні проблеми кримінального права, процесу, криміналістики та оперативно-розшукової діяльності: матеріали наук.-практ. конф.* (м. Хмельницький, 3 берез. 2017 р.). Нац. акад. держ. прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького. С. 796–798.
12. Коротенко П., Мельник В. Інтеграція штучного інтелекту у сучасну криміналістику. *Право України*. 2018. № 9. С. 102–110.
13. Мосленко В.І., Зеленський С.В. Використання супутникових даних у криміналістиці: перспективи розвитку. *Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ*. 2020. № 2. С. 34–39.