

кафедрах та лабораторіях криміналістичного напрямку, де розвиток наукових пошуків очолюють керівники професори С.С. Чернявський, Ю.М. Чорноус, О.В. Таран, В.В. Юсупов, А.А. Саковський та ін. Ці дослідники сформувавши власні наукові осередки, більшість з них мають захищених докторів юридичних наук. Зокрема, професор С.С. Чернявський – В.Є. Боднар, І.В. Рогатюк, А.П. Запотоцький, І.В. Цюприк, С.М. Князев, А.А. Саковський та ін., професор Ю.М. Чорноус – Г.Ю. Нікітіна-Дудікова.

Результати дисертаційних робіт, у тому числі щодо використання спеціальних знань у кримінальному провадженні, активно впроваджуються у законотворчу і практичну діяльність та освітній процес.

Отже, закладені у криміналістичній науковій школі НАВС основи дослідження проблем використання спеціальних знань у кримінальному провадженні слугують надійним фундаментом науково-методичного забезпечення сучасних проблем розслідування воєнних та пов'язаних з ними злочинів, створюють належні умови для підготовки фахівців-правоохоронців, здатних професійно реагувати на сучасні виклики військового вторгнення окупантів на територію України.

*Тичина Дмитро Михайлович,*

доктор юридичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник наукової лабораторії з проблем протидії злочинності Національної академії внутрішніх справ

*Перцев Роман Валерійович,*

доктор філософії в галузі права,  
заступник начальника слідчо-криміналістичного відділу  
Центрального округу поліції Ізраїль

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВІЗОРА НА БЕЗПІЛОТНОМУ ЛІТАЛЬНОМУ АПАРАТІ (ДРОНІ) ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ ВОЄННИХ ЗЛОЧИНІВ**

Практичне використання безпілотних літальних апаратів (дронів) (БПЛА) різко зросло за останні два десятиріччя, що зробило їх доволі дієвим інструментом у різних сферах суспільної діяльності й призвело до значної кількості наукових розробок. Такі технології стали повсякденною та невід'ємною частиною нашого суспільства, що

пов'язано зі швидким технологічним розвитком, комп'ютеризацією, мобільністю, безпечністю, легкістю, надійністю, доступністю та економічною вигідністю. Поряд з цим, за допомогою тепловізійних (інфрачервоних) камер, встановлених на дронах можливий пошук та розпізнання людського тіла, зокрема при пошуково-рятувальних операціях, пошуку постраждалих за кровотокою, а також у кримінальних провадженнях при пошуку трупів за їх тепловим слідом з огляду на важкодоступність місць, умов події [1].

Тепловізор (інфрачервона камера) – оптико-електронний прилад для візуалізації температурного поля та вимірювання температури. Переважно працює в інфрачервоній частині електромагнітного спектру – теплові зображення утворюються завдяки зміщенню максимумів спектрів власного випромінювання тіл під час їх нагрівання у короткохвильову область [2]. Основним завданням є безконтактне вимірювання температури об'єктів неживої і живої природи, пошук людей тощо.

Для збільшення ефективності дронів при огляді місця події додатково до наявної камери зображення RGB можна встановити тепловізійну камеру (теповізор), яка реєструє інфрачервоне випромінювання, що випускається об'єктами [3]. Таке випромінювання невидиме для людського ока, але тепловізор перетворює його на видиме зображення. Теплобачення не вимагає підсвічування або навколишнього світла, проникаючи крізь перешкоди, включаючи дим, пил, серпанок, світле листя тощо.

Місця вчинення кримінальних правопорушень або надзвичайних ситуацій можуть відрізнятися один від одного за розміром і протяжністю, або включати безліч постраждалих, які мають травми різного ступеня тяжкості. Наприклад, швидке виявлення таких постраждалих, особливо з великою кровотокою, в нічний час, набуває ще більшої актуальності при врятуванні життя. Що стосується розташування місця, де сталася надзвичайна ситуація чи кримінальне правопорушення, то їх географічне положення може також бути важкодоступним через ліси, перепади висот (гори, мости, пагорби тощо) або навіть умови освітленості (день/ніч/вечір). Тому природня обстановка може ускладнити доступ до місця події, або, наприклад, окрім того, сприяти зниженню температури тіла жертви та призвести до смерті [4].

Варто наголосити, що теплові зображення мають перевагу перед зображеннями RGB, оскільки, наприклад, червоний одяг краще відрізнити від крові. Незважаючи на те, що температура крові дуже швидко падає, кровотечу все одно можна легко виявити за допомогою

БПЛА. Комбінація тепловізора та RGB-камери, що можуть одночасно відображати зображення для оператора дрону, може покращити виявлення кровотечі для пошукової команди навіть після досить тривалого періоду часу. Розпізнавання кровотечі у постраждалих за допомогою дронів з інфрачервоними камерами можливе за температурою (силою сигналу на знімку) та характерним геометричним розширенням потоку рідини. Відповідно до закону теплового випромінювання, для кожного тіла та на кожній довжині хвилі існує пропорційна залежність між поглинальною та випромінювальною здатністю. Чорне тіло – це гіпотетичний об'єкт, що повністю поглинає падаюче випромінювання будь-якої довжини хвилі та інтенсивності.

У проведених дослідженнях встановлено, що залежно від розташування джерела кровотечі на тілі та погодних умов, незначну кровотечу з долоні потерпілого з невеликим обсягом рідини (близько 20 мл) дуже важко або неможливо виявити. Прямий огляд з дрона оператором здійснюється за допомоги камери, яка є ключовим фактором успішного виявлення кровотечі у постраждалого. Висота польоту над землею/потерпілим, роздільна здатність, кут апертури інфрачервоної камери, температура навколишнього середовища (зима/літо) та ускладнена видимість через опади, туман, теплі хмари, дим, пожежі на об'єкті огляду, відіграють значну роль і можуть ускладнити виявлення джерел кровотечі на тілі потерпілого і, отже, зумовлюють дистанційне сортування за допомогою дрону. З іншого боку, неможливо виявити джерела кровотечі за допомогою інфрачервоної камери, якщо потерпілий покритий будь-яким матеріалом, оскільки камера завжди уловлює тільки температуру поверхні та відображає її на відповідному зображенні, що передається. Це особливо актуально, коли тіло закрито товстим одягом, снігом/лавиною, водою, фауною та флорою, іншими людьми, будинками або знаходиться за склом. У деяких випадках дистанційний відбір можливий за допомогою об'єднання зображень нічного бачення RGB-IR в один вихідний сигнал, оскільки переваги відповідної технології або вся інформація про зображення доступні оператору у відповідному цифровому вигляді. За допомогою алгоритмів розпізнавання зображень/форм (штучний інтелект), які раніше були задані для розпізнавання кровотеч, можливо отримати позитивний результат для судово-медичного експерта. Однак така абсолютно нова форма сортування з повітря або на відстані потребує подальших досліджень [5].

Ще одним з перспективних напрямків використання БПЛА із встановленою на них інфрачервоною камерою може бути пошук трупів у важкодоступних місцях на великих територіях (лісах, болотах, гірській місцевості тощо). Різниця температур виявлена інфрачервоними камерами лягла в основу кількох іноземних судово-криміналістичних досліджень, які перевірили можливість використання тепловізорів при виявленні трупів. Так, під час проведення експерименту в одному з них за допомогою тепловізора було виявлено труп людини 145 разів з 379 польотів БПЛА (38 %), із них: свіжі – 4 (14 %), розкладені – 10 (16 %), здуті – 13 (36 %), після здуття – 26 (49 %), у процесі розкладу – 50 (47 %) та сухі останки – 42 (44 %). Кількість виявлених трупів за типом місцеперебування: мішаний ліс – 56 (36 %), хвойний ліс – 24 (29 %), листяний ліс – 8 (24 %), хмиз – 29 (38 %), лук – 28 (37 %). Швидкість польоту під час 36 обльотів з позитивним виявленням, становила в середньому 9 м/с, менша точність показана на висоті 60 м, а вища на 25 м [6].

Результати проведеного експерименту іноземними фахівцями-практиками надають рекомендації щодо більш ефективного використання БПЛА оснащених тепловізорами, зокрема: лісові масиви, похмуре небо та менша висота польоту позитивно впливають на точність вимірювання температури трупів, у той час як відкриті місця (луки) на їх точне місцезнаходження (виявлення).

Таким чином, БПЛА корисні для моніторингу, оскільки вони долають відстані в складних умовах та обмеженого доступу, при цьому скорочують матеріальні витрати та час необхідний для обстеження територій, огляду об'єктів, відбору зразків для аналізу. Тому розробка рекомендацій використання тепловізорів встановлених на дронах з метою огляду місця події важкодоступних місць перебування людей, які постраждали при надзвичайних ситуаціях або вчинення щодо них злочинів має вагомое праксеологічне значення з огляду на те, що об'єкти пошуку часто маскуються ідеальними (сліди людини) або природними явищами (дерева, кущі, листя, нічний час, погодні умови тощо). Криміналістична наука не повинна бути осторонь технологічного процесу розвитку й використовувати новітні технології у розслідуванні кримінальних правопорушень.

#### **Список використаних джерел**

1. Тичина Д. М., Антошук А. О., Перцев Р. В. Криміналістичне забезпечення використання безпілотного літального апарату (дрону) у досудовому розслідуванні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія «Право». 2023. № 78 (4). Ч. 2. С. 291–297.

2. Тепловізор. *Вікіпедія*.  
URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5-%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B7%D0%BE%D1%80>
3. Kirk J., Havens E., Sharp J. (2016). Thermal Imaging Techniques to Survey and Monitor Animals in the Wild. *Academic Press*. USA, Cambridge, ISBN 9780128033845. URL: <https://www.researchgate.net/publication/282341852>.
4. Goolsby C., Strauss-Riggs K., Rozenfeld M., Charlton N., Goralnick E., Peleg K. (2019). Equipping Public Spaces To Facilitate Rapid Point-of-Injury Hemorrhage Control after Mass Casualty. *Am J Public Health*. 109 (2), 236–241. URL: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2018.304773>.
5. The Ultimate Infrared Handbook for R&D Professionals (2024). *Military+ Aerospace Electronics*, April 19. URL: <https://www.militaryaerospace.com/white-papers/whitepaper/55019232/the-ultimate-infrared-handbook-for-rd-professionals>.
6. Rietz J., Ferry N., Schlüter J., Wehner H. *et al.* (2023). Drone-Based Thermal Imaging in the Detection of Wildlife Carcasses and Disease Management. *Transboundary and Emerging Diseases*, Vol. 2023, Article ID 5517000. URL: <https://doi.org/10.1155/2023/5517000>.

**Шевчук Віктор Михайлович**,  
завідувач кафедри криміналістики  
Національного юридичного університету  
імені Ярослава Мудрого,  
доктор юридичних наук, професор,  
провідний науковий співробітник НДІ  
вивчення проблем злочинності імені  
академіка В. В. Сташиса НАПрН України

## **ФОРМУВАННЯ ТА РОЛЬ ВОЄНОЇ КРИМІНАЛІСТИКИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ**

В умовах війни та сучасних євроінтеграційних процесів відбувається перезавантаження криміналістики, пов'язане передусім із появою нових викликів перед системою кримінальної юстиції та необхідністю вирішення першочергових завдань в умовах активних бойових дій на території України, формування криміналістичних знань відповідно до потреб практики. У таких умовах криміналістика покликана розроблювати новітні засоби, прийоми та методи, спрямовані на протидію кримінальних правопорушень, пов'язаних з військовою агресією РФ проти України та іншим злочинам в умовах