



## **РОЗДІЛ V**

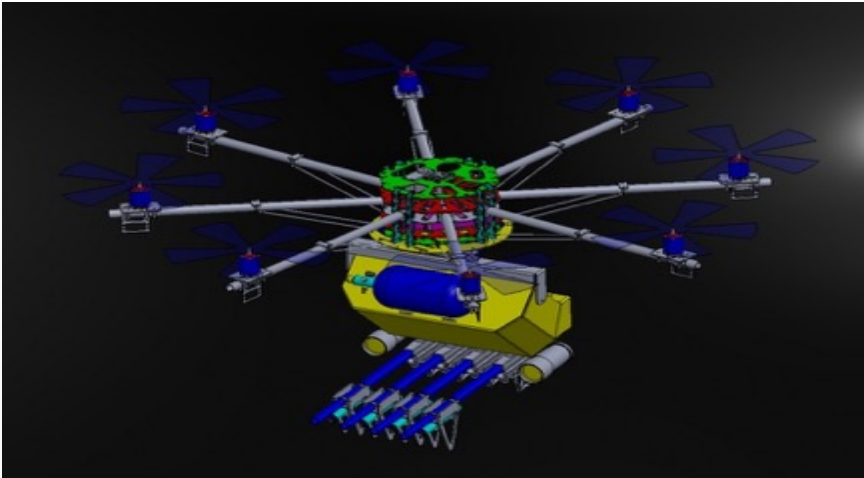
### **МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СФЕРІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Безпілотні авіаційні системи використовуються в збройних силах різних країн вже досить давно. В останні роки подібні технології і системи починають застосовуватися також і в правоохоронних органах й спецслужбах, а також в комерційних структурах безпеки.

Безпілотні літальні апарати під час польоту збирають величезні обсяги розвідувальної інформації, яку повинні переглядати і аналізувати відповідні підрозділи правоохоронних органів. Через велике навантаження, або людський фактор, поліцейські, які відповідають за обробку такої інформації, здатні допустити помилку або втратити важливі деталі. Тому, в таких випадках, ефективною є можливість створення системи ШІ, які могла б автоматично аналізувати інформаційний відео потік безпілотників, виявляючи, розпізнаючи і ідентифікуючи важливі деталі.

Інтелектуальні безпілотні автономні системи – це складні системи, створені завдяки поєднанню різних технологій, пов'язаних з механікою, управлінням, комп'ютером, зв'язком та матеріалами. ШІ, безперечно, є однією з ключових технологій для розвитку інтелектуальних безпілотних автономних систем. Автономність та інтелект – дві найважливіші особливості інтелектуальних безпілотних систем. Для усвідомлення та постійного вдосконалення цих двох особливостей системи найефективнішими підходами зазвичай є використання різних технологій ШІ, таких як розпізнавання зображень, взаємодія людина-машина, інтелектуальне прийняття рішень, міркування та навчання.

Збільшення використання безпілотників правоохоронними органами представляє практичне застосування ШІ та МН. Хоча безпілотники здатні робити набагато більше, ніж візуальне спостереження, досягнення у виявленні об'єктів значно розширили використання безпілотників для аналізу зображень та відеопотоків. Виявлення та класифікація об'єктів є основними завданнями у відеоаналітиці, і вони є на передньому плані досліджень у галузі ШІ та МН.



*Безпілотник, який використовується у Індії для контролю натовпу, розпилюючи перцевийбалончик.*

Зазвичай підходи до виявлення об'єктів та відеоаналітики виконувалися працівником правоохоронних органів ручним способом та були трудомісткими, що вимагало великої людської участі<sup>84</sup>.

Поліцейські підрозділи використовують безпілотники для забезпечення правопорядку і громадської безпеки у десятків країн світу. Застосування безпілотних літальних апаратів, оснащених оптичними, масштабуючими або телевізійними камерами, дозволяє правоохоронним органам бути більш ефективними. Технологія безпілотників і камер дозволяє підрозділам правоохоронних органів мати більше інформації та своєчасно реагувати на зміну оперативної ситуації. Повітряні спостережні пункти також дозволяють більш повно оцінити і реконструювати місця після аварії або місця вчинення кримінального правопорушення, щоб допомогти зрозуміти графік подій для кожного інциденту. У випадках з озброєними злочинцями або в ситуаціях із заручниками, безпілотник може спостерігати загрози із безпечного місця, дозволяючи правоохоронним органам на місці діяти з більшою безпекою, надає правоохоронним органам інструменти, необхідні для належного реагування на надзвичайні ситуації, коли ситуаційна обізнаність є ключовою<sup>85</sup>. Також, важливим є те, що безпілотник часто непомітний для правопорушника.

Під час виконання своїх обов'язків співробітники поліції використовують як компактні готові до польоту квадрокоптера, так і складні багатофункціональні

<sup>84</sup>What do drones, AI and proactive policing have in common?URL: [https://www.sas.com/en\\_us/insights/articles/risk-fraud/drones-ai-proactive-policing.html#/](https://www.sas.com/en_us/insights/articles/risk-fraud/drones-ai-proactive-policing.html#/)

<sup>85</sup>Гребенюк А.М., Рибальченко Л.В. Використання безпілотників для потреб поліції. Використання сучасних інформаційних технологій в діяльності Національної поліції України: матеріали Всеукр. наук.-практ. семінару (м. Дніпро, 28 листопада 2019 р.). Дніпро: ДДУВС, 2019. С. 26-27.

польотні платформи і безпілотні комплекси. Підвісне обладнання забезпечує виконання незалежно від часу доби і метеоумов наступних завдань:

- патрулювання і спостереження великих територій;
- пошук і виявлення людей за допомогою тепловізора;
- контроль за дотриманням порядку на масових заходах;
- моніторинг дорожньої ситуації і аналіз місць ДТП;
- координація дій патрульних поліцейських з повітря<sup>86</sup>.

### 5.1. Міжнародний досвід

За даними дослідження DRONERESPONDERS, правоохоронні органи США лідирують у використанні безпілотних літальних апаратів на рівні 42%, за ними слідує пожежні служби – 38% та управління надзвичайними ситуаціями – 12%.

Саме різноманітність та доступність цієї нової технології робить її такою неоціненною для діяльності правоохоронних органів. Від пошуку та порятунку до реконструкції дорожньо-транспортних зіткнень, аналізу місця скоєння правопорушення до оперативного реагування<sup>87</sup>.



*Карта випадків, коли людей рятували за допомогою дронів.*

Це ж дослідження показало, що існує понад 17 випадків використання безпілотників з питань громадської безпеки, що роблять громадську безпеку одним із найрізноманітніших сегментів для використання безпілотників. Також було зазначено, що програми використання безпілотників у правоохоронних органах, частіше за все, виконують такі завдання як пошук загублених осіб, оцінка збитків, розвідка стихійних пожеж, підпали<sup>88</sup>.

Поліцейські США є одними з перших, хто почав використовувати безпілотники для охорони правопорядку, зокрема для детального обстеження місць вчинення правопорушення, спостереження за потенційно небезпечними

<sup>86</sup>Використання безпілотних літальних комплексів у правоохоронній діяльності : аналітичний огляд [Текст] / [Ю. Ю. Орлов, Г. Ю. Репін В. В. Арешонков та ін.] ; за заг. ред. д.ю.н. Ю. Ю. Орлова. Київ : НАВС, 2013. 152 с.

<sup>87</sup>2021 guide to drones in law enforcement (eBook). URL: <https://www.police1.com/police-products/police-drones/articles/2021-guide-to-drones-in-law-enforcement-ebook-W7UPmCk2HpXgQnIc/>

<sup>88</sup>Axon, Skydio partner to bring AI-powered autonomous drones to LE. URL: <https://www.police1.com/artificial-intelligence/articles/axon-skydio-partner-to-bring-ai-powered-autonomous-drones-to-le-UUfm2dpkAUjXOtcL/>

злочинцями і пошуку постраждалих людей. Однак американські поліцейські активно залучали вищевказані агентства до роботи і раніше, до отримання агентствами необхідних юридичних прав.



*У США використовують безпілотники для розпізнавання облич, щоб стежити за протестами та стежити за людьми.*

Також у США поліція використовує безпілотники, оснащені тепловізійними камерами для пошуку зниклих людей у важкодоступних місцях: горах, болотах, та мало прохідних територіях. Дані, які збирає цей безпілотник, обробляються в режимі реального часу. Програмне забезпечення може розрізнити людину, тварину або транспортний засіб лише за кілька пікселів у величезному рухомому кольоровому зображенні. Безпілотник, помітивши людину, передає зображення операторам, попередньо позначивши знайдений об'єкт у вигляді яскраво-жовтої точки на екрані теплового зображення, та прокладає маршрут до місця де перебуває знайдена особа.



*Приклад зображення з безпілотника розшукуваної людини в джунглях.*

Тому, для пошуку залучаються двоє поліцейських: один керує безпілотником, інший – програмним забезпеченням для розпізнавання. У таких випадках безпілотники є більш практичними ніж гелікоптер, оскільки гелікоптером не можна наблизитися та летіти так низько над землею, як за допомогою безпілотника.

Згідно зі статистикою, зібраної виробником безпілотники DJI, понад півтисячі людей у всьому світі врятували за їх допомогою.



*Для пошуку потрібні двоє поліцейських: один керуватиме дроном, інший – програмним забезпеченням для розпізнавання.*

Озброєні безпілотники можуть стати ефективним засобом у протидії злочинності в руках правоохоронних органів. Наприклад, законодавчі органи **Північної Дакоти (США)** ще в серпні 2015 року дозволила поліцейським використовувати будь-яку зброю на безпілотниках, крім вогнепальної. Так, у них з'явилася можливість оснащати безпілотники, що можуть стріляти електрошокерами, потужними розпилювачами газу і травматичною зброєю, що стріляє гумовими кулями.

У **Великій Британії** поліція розширила свої можливості за допомогою спеціального підрозділу, до якого входять досвідчені офіцери-оператори відповідних служб, які пройшли спеціальну підготовку щодо використання безпілотних літальних апаратів у діяльності поліції. Таким чином, поліція Великої Британії маючи у своєму розпорядженні універсальні безпілотники оснащені тепловізорами і камерами високого дозволу, можуть використовувати для різних завдань, наприклад, під час зйомки місць вчинення кримінальних правопорушень, ДТП, моніторинг охоронюваних зон у боротьбі з екологічними правопорушеннями. Також використовують безпілотники в операціях з переслідуванням злочинців. У практиці такий метод є менш затратним у фінансовому полі та безпечніше, ніж застосування мотоциклів, машин і вертольотів. Купівля безпілотника і його тривала експлуатація обійдеться в суму

меншу, ніж одна погоня з використанням вертольота (що можливо далеко не завжди) і двох поліцейських машин. Додатково до цього, застосування безпілотників ніяк не загрожує життю поліцейських.

Про перше успішне застосування квадрокоптера британською поліцією стало відомо ще в лютому 2010 року у **м. Мерсайд**. Він практично безшумний, і може працювати вночі, передаючи зображення в режимі реального часу. Таким чином, за допомогою апарату AirRobot, оснащеного системою відеоспостереження і тепловізійної камерою, змогли розшукати в густому тумані автомобільного злодія. Подібні безпілотники застосовуються в Великій Британії досі. Зазначені безпілотні літальні апарати є практично безшумними, і можуть працювати вночі, передаючи зображення в режимі реального часу.

У **Франції і Японії** безпілотники активно використовуються для дистанційного спостереження за «скупченнями людей». Однак особливий інтерес викликають окремі підрозділи, які створюються в цих країнах з метою боротьби з випадками несанкціонованого використання безпілотників.

В **Японії** використовують для контролю та виявлення квадрокоптерів, що порушують встановлені правила польотів. Такі «літаючі порушники» відловлюють за допомогою спеціальних дронів-поліцейських великого розміру. Принцип роботи яких є досить простий: на квадрокоптер знизу прикріплюється сітка розміром приблизно 2х3 метри. Надалі, коли поліція виявляє в повітрі дрона-порушника, поліцейський безпілотник починає переслідування, захоплює його сіткою та виносить його із забороненої зони.



*Приклад роботи поліцейського безпілотника по відлову дронів-порушників.*

Вперше на практиці подібний метод відлову дронів-порушників був випробуваний в лютому 2016 року. Основна мета у роботі таких безпілотник це – захист важливих локацій, протидія та попередження загроз з боку дронів-

порушників, які можуть бути озброєні вибухівкою, або який залетів на об'єкт, що охороняється.

Перспективи у поліцейських безпілотники є досить оптимістичними. Без всяких сумнівів можна констатувати, що, доповнивши дрони різними додатковими функціями, можливості їх використання в правоохоронних структурах значно збільшаться.

Об'єднаний центр штучного інтелекту Міністерства оборони США уклав з компанією General Atomics контракт сумою 93,3 млн доларів на створення системи, здатної автоматично обробляти дані з сенсорів безпілотників, управляти цими сенсорами і польотом безпілотників. За умовами угоди GeneralAtomics має встановити систему ШІ на ударний безпілотник MQ-9 Reaper і провести льотні випробування. Система керуватиме сенсорами безпілотника, включаючи апаратуру радіоелектронної розвідки і РЛС Lynx з синтезованою апертурою. Система, що отримала назву Metis, також відповідатиме за управління польотом безпілотника. Раніше GA-ASI випробувала розвідувально-ударний БПЛА MQ-9 зі встановленою системою ШІ Agile Condor, здатною автоматично ідентифікувати і обирати цілі. Випробування відбулися на полігоні в Гранд-Форкс в Північній Дакоті й визнані успішними. Agile Condor є обчислювальною системою під управлінням нейромережкових алгоритмів, яка отримує дані з зовнішніх сенсорів апарату: радару, а також інфрачервоної і оптико-електронної камер. Agile Condor може з високою точністю виявляти, розпізнавати, ідентифікувати й визначати цілі за пріоритетами<sup>89</sup>.



Система Skyborg здійснила базовий політ та виконала навігаційні команди оператора, реагуючи на геодезичні перешкоди та дотримуючись точних планів польоту літаків. Skyborg – основна система для автономних польотів безпілотної авіації військово повітряних сил США. В минулому місяці систему завантажили на дозвуковий дрон безпілотник Kratos UTAP-22 Мако та провели 130-хвилинний тестовий політ для випробування автономності. Система зі ШІ Skyborg є однією

---

<sup>89</sup>Штучний інтелект навчиться керувати польотом безпілотників.URL: <https://www.ukrmilitary.com/2020/11/ga-reaper.html>

з трьох ініціатив програми Vanguard – служби для швидкого створення прототипів та розробки нових технологій, які вона може використовувати для різних операцій Військово-повітряних сил США. Головна ціль тестових польотів полягала в тому, щоб безпілотники під управлінням системи Skyborg літали разом із пілотованими винищувачами, та навчити ШІ маневрувати й навіть тренуватися з пілотами. В майбутньому такі безпілотники будуть відправлені разом з іншими реактивними літаками для розвідки ворожої території напередодні удару або для збору розвідувальної інформації<sup>90</sup>.



**Ізраїль** став першою країною, яка використовувала у військових цілях не просто безпілотники, а їх повноцінну ескадрилью (так званий рій), керовану ШІ в умовах реальних бойових дій. Це стало першим загально-відомим випадком застосування так званого рою безпілотників у військових цілях<sup>91</sup>.

У Лівії турецький квадрокоптер Kargu-2вперше в історії напав на людину без команди оператора. Інцидент стався в Лівії в 2020 році під час сутички між

---

<sup>90</sup>Дрон Мако здійснив перший політ під керуванням штучного інтелекту Skyborg. URL: <https://armyinform.com.ua/2021/05/06/dron-mako-zdijsnyv-pershyy-polit-pid-keruvannyam-shtuchnogo-intelektu-skyborg/>

<sup>91</sup>БПЛА та майбутні війни. URL: <https://www.defensetrends.com.ua/index.php/c4isr/bpla/86-b-p-l-a-t-a-maibutni-viiny-5>

урядом Лівії і силами, вірними Халіфе Хафтару – командиру Лівійської національної армії<sup>92</sup>.

Британська армія вирішила застатися невеликими безпілотниками, які можна масово випускати, легко використовувати на полі бою та замінювати в разі втрати – так звані нано-безпілотні літальні апарати (nano Unmanned Aerial Vehicles або nUAS).



Міноборони домовилася з американським виробником Skydio про постачання безпілотників X2D, а також систем ШІ та спеціальних датчиків для них. Skydio X2D важить близько 1,3 кг, має довжину близько 30 см у складеному стані та ширину близько 14 см. Вбудовані датчики та ШІ дозволяють автоматично ухилятися від перешкод у будь-якому напрямку та працювати навіть уночі. За словами розробників, спеціальна програма дозволяє безпілотникам створювати карти місцевості за зображеннями із шести камер роздільною здатністю 4К. Алгоритми МН та ШІ допомагають аналізувати ситуацію та прогнозувати майбутні події для прийняття автономних рішень<sup>93</sup>.

---

<sup>92</sup>Бойові дрони вперше вистежили і напали на людей без команди оператора. URL: <https://tsn.ua/svit/bojovi-droni-vpershe-vistezhili-i-napali-na-lyudey-bez-komandi-operatora-1795414.html>

<sup>93</sup>Британська армія використовує "розумні" дрони, що складають карти місцевості. URL: <https://focus.ua/uk/digital/518186-britanska-armiya-ispolzuet-umnye-drony-sostavlyayushchie-karty-mestnosti>