

**ВИЯВЛЕННЯ ДРОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ  
КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗАХИСТУ  
КОНФІДЕНЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Шевченко О.Т.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Безсонов О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ,  
м. Харків, Україна

e-mail: [oleksii.shevchenko1@nure.ua](mailto:oleksii.shevchenko1@nure.ua)

This paper addresses the crucial issue of confidential information security in the context of the rapidly evolving technological landscape, focusing on the challenges posed by the unauthorized use of unmanned aerial vehicles (UAVs), or drones. The increased accessibility and sophistication of drones have escalated the risks to privacy and security across various sectors, including military, commercial, state institutions, and private individuals. This situation underscores the urgency of developing reliable drone detection methods.

У сучасному світі, де технології розвиваються стрімкими темпами, питання безпеки конфіденційної інформації набуває особливої актуальності. Одним із нових викликів у цій сфері є несанкціоноване використання безпілотних літальних апаратів, або дронів, для шпигунства та збору конфіденційних даних. Зростаюча доступність і складність дронів ставить під загрозу приватність та безпеку не лише військових об'єктів, а й комерційних установ, державних установ, а також приватних осіб. У цьому контексті, розробка надійних методів детектування дронів є нагальною необхідністю.

Детектування дронів за допомогою комп'ютерного зору відкриває нові можливості для забезпечення безпеки. Комп'ютерний зір – це галузь штучного інтелекту, що займається розробкою алгоритмів, здатних інтерпретувати та обробляти зображення та відео. Використання цих технологій для виявлення та відстеження дронів може стати ключовим елементом у системах безпеки.

В Україні як і в інших країнах розвиток законодавства не встигає за розвитком технологій та збереженням інформації, так у статті [1] розглядаються проблеми, які несуть дрони у захисті конфіденційної інформації. Комп'ютерний зір може виступати як технологія, що полегшить виявлення та розпізнавання дронів для забезпечення охорони об'єктів, які можуть бути у приватній або державній власності. Перспективними моделями які показують велику ефективність є сімейство YOLO [2].

За результатами практичних експериментів [3] було розглянуто можливість детектування дронів за допомогою YOLOv5 та наведені порівняння з минулою моделлю цього типу у табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняння результатів детектування

Модель	F1 Показник	mAP50
YOLOv4	0.79	0.7436
YOLOv5	0.896	0.904

Але розглядаючи це питання потрібно більш комплексно підходити до збору тестових даних, бо враховуючи, що ці дані можуть бути корисними не тільки в дослідницьких проектах, але й на практиці – вони стають доволі цінним продуктом. Тому розвиток таких ініціатив як у сегментуванні зображень [4, 5] та надані результатів у відкритий доступ набагато полегшує роботу дослідникам у сфері детектування БПЛА.

Підсумовуючи, можна зауважити, що нав'язливе порушення приватності стає все більш нагальною проблемою, спричинюючи зростання потреби в розробці надійних методів та інструментів для виявлення дронів. Дослідження, представлене вище, демонструє, що моделі комп'ютерного зору, зокрема ті, що належать до сімейства YOLO, продемонстрували здатність до удосконалення та ефективності, що робить їх потенційно корисними для інтеграції в більш складні системи виявлення. Це підкреслює важливість подальшого вдосконалення технологій комп'ютерного зору не лише для забезпечення безпеки, але й для захисту особистого простору від неавторизованого спостереження. Розвиток та адаптація таких моделей відкривають шлях до створення більш ефективних систем безпеки, здатних протистояти сучасним викликам у сфері приватності.

Список використаних джерел:

1. Des Butler (2019) Drones and invasions of privacy: an international comparison of legal
2. Redmon, J. (2016) You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection., 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)
3. Kumar Shandilya , Aditya Srivastav , Kyrylo Yemets , Agni Datta , Atul ya K. Nagar , 2023, Data in Brief, Volume 50
4. Burchan Aydin, Subroto Singha, 2023, Drone Detection Using YOLOv5, Eng, Volume 4, Issue 1
5. Gorokhovatskyi, V., Peredrii, O., Tvoroshenko, I., Markov, T. (2023) Distance matrix for a set of structural description components as a tool for image classifier creating, Advanced Information Systems, 2023, 7(1), pp. 5–13.