

---

3. Використання інтерфейсів та каналів даних оригінального програмного забезпечення для «протягування» стороннього коду.

Вищеперелічені способи та методи попередження і боротьби з правопорушеннями здійснюються із використанням БПЛА. Однак на сучасному етапі гостро стоять питання щодо вдосконалення нормативно-правової, технічної, програмної бази, підготовки спеціалізованого кадрового забезпечення з метою забезпечення відповідного рівня захисту громадян, держави, попередження та ліквідації можливих загроз.

#### Список літератури

1. Worst Case Scenario: The Criminal Use of Drones. URL: <https://www.coha.org/worst-case-scenario-the-criminal-use-of-drones/>
2. 25 prestupleniy s ispolzovaniem dronov. *Izдание «For Max Fun»*. URL: <https://formaxfun.com/top-25-prestuplenij-s-ispolzovaniem-dronov>
3. US Marines Test Boeing Laser To Knock Down Drones, Enemy Artillery. *The International Business Times*. URL: <http://www.ibtimes.com/us-marines-test-boeing-laser-knock-down-drones-enemy-artillery-2011610?ft=h6k...>
4. Son Y., Shin H. et al.. Rocking Drones with Intentional Sound Noise on Gyroscopic Sensors. *This paper is included in the Proceedings of the 24th USENIX Security Symposium*. August 12, 2015 Washington, D.C./ Washington, 2015. Pp. 881-896
5. Tokyo's solution to rogue drones? Drones with nets. *Engadget*. URL: <https://www.engadget.com/2015/12/11/tokyo-drone-net>
6. The SkyWall 100 bazooka captures drones with a giant net. TechCrunch. URL: <http://techcrunch.com/2016/03/04/the-skywall-100-bazooka-captures-drones-with-a-giant-net>
7. Japan radioactive drone: Tokyo police arrest man. URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia-32465624>.
8. MJ Dougherty Drones: An illustrated guide to the unmanned aircraft that are filling our skies. Amber Books Ltd, 2015. Pp. 224

**УДК 351.814(477)"364"**

**Олександр Анатолійович МОРГУНОВ,**

*доктор юридичних наук, професор*

*перший проректор Харківського національного університету внутрішніх справ,  
м. Харків, Україна*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2259-3620>*

## **ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ОХОРОНИ ОБ'ЄКТІВ ПОВІТРЯНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

В умовах воєнного стану в Україні особливу небезпеку для об'єктів повітряної інфраструктури представляють несанкціоновані дії осіб: терористів, диверсантів, зрадників, військових зі сторони країни-загарбниці. Результатом їх

---

дій є спричинення надзвичайної ситуації на об'єкті: повідомлення точок координат, пожежа, руйнування, затоплення, аварія, підрих тощо).

Одним із ефективних заходів щодо забезпечення безпеки даних об'єктів є застосування технічних засобів охорони (ТЗО). Застосування ТЗО дозволяє мінімізувати негативний вплив людського фактора в системі охорони, знизити фінансові витрати та підвищити рівень їх надійності. Саме тому всі провідні країни світу приділяють значну увагу створенню ТЗО на основі передових інноваційних наукових досягнень, інформаційних та комунікаційних технологій, штучного інтелекту.

Технічні засоби охорони класифікуються на:

- периметрові засоби виявлення – пристрої, встановлені на периметрі об'єкта, що охороняється, та призначені для подачі сигналу черговій службі при спробі вторгнення;

- об'єктові засоби виявлення – пристрої, встановлені на об'єкті, що охороняється, й призначені для подачі сигналу черговій службі при спробі подолання порушником зони виявлення;

- засоби попередження – пасивні та активні пристрої, що попереджають порушника про заборону подолання зони виявлення та проникнення на об'єкт (попереджувальні, розмежувальні та вказівні знаки, звукова та світлова сигналізація);

- засоби впливу – активні засоби нелетальної дії, що забезпечують вплив на порушника з метою підвищення ймовірності його перехоплення, нейтралізації та ускладнення його дій, а також неможливості виконати поставлене завдання в локальних зонах об'єкта, що охороняється, та на інших ділянках контролю;

- засоби збору та обробки інформації;

- засоби управління (контролю) доступом на об'єкт;

- інженерні загородження та перешкоди, протитаранні бар'єри;

- засоби огляду та виявлення заборонених предметів і речовин;

- технічні засоби спостереження (відеокамери);

- системи охоронного освітлення;

- системи електроживлення;

- засоби зв'язку системи охорони об'єкта. [1]

Відповідно до наведеної класифікації всі види ТЗО виконують свої завдання на об'єктах та на незначних прилеглих периметрах, створюючи відповідні перешкоди потенційним порушникам. Усі вони статичні та обмежені можливостями систем електроживлення і ліній зв'язку. Крім того, технічні засоби спостереження, що встановлюються на об'єктах, окремо дають обмежене зображення контрольованої місцевості і для більшої площі огляду потрібна більша кількість відеокамер. Це, у свою чергу, спричинить збільшення числа кінцевих пристроїв (моніторів, картинок зображення на моніторах) і потребуватиме включення до складу чергової зміни додаткових операторів.

Як показують отримані результати в процесі проведеного аналізу бойових дій, військових конфліктів останніх десятиліть, забезпечення надійного захисту

---

об'єктів повітряної інфраструктури є важливим і складним завданням та процесом. Ця обставина викликає необхідність комплексного підходу до забезпечення високого ступеня захищеності об'єктів.

Проведені заходи, зокрема й інженерні, щодо підвищення рівня міцності пов'язані з урахуванням специфіки будівництва та експлуатації об'єкта повітряної інфраструктури. До таких заходів відносяться організація вартової та внутрішньої служб, організація протидії тероризму, будівництво інженерних споруд (загороджень) на користь охорони та наземної оборони, а також оснащення наявних об'єктів технічними засобами охорони.

Проте існуюча система охорони не завжди дозволяє забезпечити надійний захист від проникнення сторонніх осіб з метою правопорушення.

Причиною цього є такі фактори:

1. Безперервне патрулювання периметра особовим складом підрозділів охорони з гарантованим виявленням ймовірного порушника вимагає залучення додаткової кількості людей, що не є доцільним.

2. Висока вартість встановлення по всьому периметру технічних засобів охорони (систем відеоспостереження), що перекривають один одного, через велику протяжність периметра та площу сектора охорони об'єктів.

3. Труднощі в організації ефективного патрулювання вздовж огороження аеродрому мобільними групами (на спеціально виділеному для цього транспорті, як це організовано в аеропортах цивільної авіації), а також через недостатню кількість машин та ліміту пального, що виділяється на транспортні засоби підрозділу охорони. Крім того, у більшості аеродромів відповідна дорожня мережа вздовж огорожі не розвинена.

Враховуючи площі та довжину об'єктів, їх віддаленість від місць розміщення чергових служб, підрозділів охорони та зважаючи на перелічені слабкі сторони системи охорони, для підвищення надійності охорони потрібний пошук додаткових джерел та шляхів.

Одним із способів вирішення зазначеної проблеми є розвиток наявних і впроваджуваних засобів відеоспостереження (стаціонарних), можливе застосування відеодронів – малих безпілотних літальних апаратів (БПЛА), оснащених камерами, що дозволить забезпечити безперервну відеофіксацію всіх місць об'єкта, а також контролювати третій вимір простору, що охороняється – висоту.

Технічні можливості мікро та міні БПЛА дозволяють їм здійснювати контроль за всією площиною охоронної зони. Здатність БПЛА виявляти якомога більше об'єктів чи суб'єктів-порушників залежить від низки параметрів. Ці параметри можна розділити на тактичні та технічні.

До тактичних параметрів (стосовно охоронних безпілотних літальних апаратів) відносяться:

- кількість БПЛА, що ведуть розвідку в охоронній зоні;
- спосіб пошуку;
- щільність розподілу об'єктів-порушників у зоні патрулювання;

- 
- розмір охоронної зони;
  - ступінь замаскованості об'єктів пошуку;
  - кількість хибних об'єктів у зоні пошуку.

До технічних параметрів можна віднести:

- розмір земної поверхні, в межах якої БПЛА виконує завдання;
- розмір межі перегляду оптико-електронної системи;
- ймовірність виявлення об'єкта, суб'єкта (порушника);
- технічні характеристики типу БПЛА.

Розмір виконавчої зони, у межах якої БПЛА здійснює політ, залежить від технічних особливостей оптичної системи та параметрів його польоту. До таких особливостей відносяться кути поля зору оптичної системи, висота польоту, час перебування літального апарату в польоті, його швидкість та видалення точки запуску від виконавчої зони (переднього краю) [2].

Мікро БПЛА мають злітну масу до 5 кг, дальність польоту до 10 км, висоту польоту до 250 м [3]. Їх можна використовувати для охорони складів, стоянок з авіаційною технікою, позицій підрозділів зв'язку й радіотехнічного забезпечення, тобто порівняно невеликих за площею об'єктів.

Міні БПЛА має злітну масу від 5 кг і вище, дальність польоту до 10 км, висоту польоту до 300 м [3]. Такий тип БПЛА підійде для сканування територій, прилеглих до льотного поля, різних під'їзних шляхів, тобто найбільш протяжних та великих за площею.

Безпілотні літальні апарати можна вбудувати в загальну систему охорони, і відеоінформація з них передаватиметься до приміщення чергової служби (караульне приміщення), як і з наземних камер. Режим польоту та маршрут програмується заздалегідь на землі, після чого БПЛА починає обліт території та сідає у місці зльоту або в іншій запрограмованій точці.

Таким чином, застосування БПЛА для здійснення охорони об'єктів повітряної інфраструктури під час воєнного стану стратегічно є необхідним. До класифікації технічних засобів охорони доцільно включити мікро та міні безпілотні літальні апарати, оскільки їх застосування з метою охорони об'єктів повною мірою відповідає завданням, що покладаються на ТЗО, а саме – підвищення надійності охорони та скорочення впливу людського фактору.

#### Список літератури

1. Kim, Jeongeun, et al. Unmanned aerial vehicles in agriculture: A review of perspective of platform, control, and applications. *Ieee Access*. 7. 2019. Pp.100-115.
2. Lorek, Marlena, and Marek Magniszewski. "The Use of Unmanned Aerial Vehicles by the Polish Police. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2021. Pp. 481-488.
3. Evtiukov S. A., Kurakina E. V. and Evtiukov S. S. Smart Transport in road transport infrastructure. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 832. N. 1. IOP Publishing, 2020.Pp.78-92.