

БОНДАР Валерій Вікторович

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна

КОМЕРЦІЙНІ БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ЯК ЗАГРОЗА ЗАСТОСУВАННЯ В ТЕРОРИСТИЧНИХ ЦІЛЯХ. НАПРЯМ ПОКРАЩЕННЯ ЇХ ВИЯВЛЕННЯ

У статті наведено тенденції щодо застосування безпілотних літальних апаратів, їх класифікація; розглянуто типи комерційних БпЛА, категорії існуючих загроз їх застосування; напрям покращення їх виявлення.

Виклад основного матеріалу дослідження

Відомо, що сучасною тенденцією є широке застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) [1]. За останні роки розроблено багато БпЛА різних класів і типів, які активно використовувалися практично в усіх останніх збройних конфліктах. Важливу рисою сучасних збройних конфліктів є концепція ведення адаптивних розвідувально-ударних бойових дій за допомогою малорозмірних, малопомітних засобів повітряного нападу (ЗПН). Виявлення подібних об'єктів ускладнюється фактом їх застосування на малих або гранично малих висотах із використанням особливостей рельєфу місцевості.

Як приклад, перенесення основних завдань повітряної розвідки на БпЛА, які забезпечують багаторакурсне різномасштабне тривале та безперервне спостереження за об'єктами в заданому районі, поглиблюючись далеко на територію противника. Так, тактичні БпЛА призначені для забезпечення розвідувальними даними військових частин і підрозділів сухопутних військ та морської піхоти. Вони вирізняються невеликими геометричними розмірами, і відповідно, малою ефективною поверхнею розсіювання (ЕПР).

Розвідувальне устаткування тактичних БпЛА включає оптико-електронні та інфрачервоні камери, які забезпечують цифрову зйомку та передачу видових зображень шляхом глобальної інформаційної мережі в масштабі часу, близькому до реального.

На жаль, на даний момент не існує чіткої єдиної класифікації та термінології стосовно БпЛА, тому що різні країни вводять свою термінологію та класифікацію в цій галузі. Так, наприклад, БпЛА відповідно до стандартів НАТО, так само, як і літаки з пілотом на борту, керуючись значенням повної злітної маси, розділено на три класи: клас I – повна злітна маса до 150 кг, клас II – повна злітна маса до 600 кг, клас III – повна злітна маса більше 600 кг. (JDN 2/11 2011, р.2-5). Клас I підрозділяється на категорії: “мікро” – до 2 кг, “міні” – до 15 кг, “мали” – від 15 кг. [2, с. 2-7].

Від наведеної вище класифікації НАТО дещо відрізняється класифікація безпілотних авіаційних систем, яку застосовано у документі Департаменту оборони США (DOD-USRM-2013). Згідно цього документу, виділяють п'ять груп безпілотних авіаційних систем:

група 1 (мікро-, мінітактичні) – від 0 до 9 кг, висота польоту до 300 м;

група 2 (мали тактичні) – від 9,5 до 25 кг, висота польоту до 1000 м;

група 3 (тактичні) – до 600 кг, висота польоту до 5500 м;

група 4 (персистентні, “незмінні”) – більше 600 кг, висота польоту до 5500 м;

група 5 (пенетрувальні, “проникаючі”) – більше 600 кг, висота польоту більше 5500 м. [3, с. 6]

Сучасні функціональні методи класифікації, які використовуються зарубіжними військовими аналітиками, ґрунтуються на первинній різниці між бойовими БпЛА і БпЛА забезпечення, а також основні існуючі і перспективні задачі для них.

Бойові БпЛА включають спеціалізовані ударні БпЛА багаторазового застосування та ударні апарати одноразового застосування.

БпЛА забезпечення поділяються на розвідувальні, цільові і транспортні. [4]

Одна з основних загроз, що інтенсивно розвивається як у військовій, так і в інших сферах діяльності, це малорозмірні комерційні БпЛА. Передумовою цього, перш за все, є мініатюризація і здешевлення електронних компонентів, таких як мікропроцесори, сенсори, елементи живлення і системи безпроводового зв'язку. Комерційний ринок БпЛА відкриває широкий доступ до даної технології для приватних споживачів, урядових і неурядових організацій, здешевлює їх виробництво при одночасному розширенні можливостей і поліпшенні характеристик.

Також збільшився інтерес до малорозмірних БпЛА, які можуть використовуватися для вирішення завдань тактичної розвідки, радіоелектронної боротьби, лазерного наведення різних платформ зброї або для доставки маленьких бомб [5]. Інтенсивного розвитку набуває спеціальний тип малорозмірних БпЛА військового призначення – так звані одноразові ударні БпЛА. Даний БпЛА оснащений боеголовкою, виводиться оператором в район виконання завдання, а потім баражує в заданому районі, де за допомогою бортових сенсорів або зовнішньої цілевказівки визначає ціль і пікірує на неї.

Вказані чинники послужили каталізатором виникнення нового типу загроз – маловисотних, низькошвидкісних і малорозмірних БпЛА, які можуть широко застосовуватися неурядовими організаціями (терористами, повстанцями, кримінальними угрупованнями, активістами і т.д.) по всьому світу. Найбільш небезпечними загрозами застосування таких БпЛА в терористичних цілях вважається оснащення їх радіаційною, хімічною та біологічною зброєю,

вогнепальною зброєю або вибухівкою для здійснення атак по об'єктах критичної інфраструктури, по місцях великого скупчення людей, а також для здійснення замахів на важливих політичних діячів.

З урахуванням [6] зростаючої можливості застосування малорозмірних БПЛА, актуальним є питання аналізу їх основних льотно-технічних і тактико-технічних характеристик як об'єктів радіолокаційного виявлення існуючими засобами радіолокації.

На відміну від більшості повітряних цілей, малорозмірні БПЛА:

літають лише на малих та гранично малих висотах, що в умовах складного ландшафту забезпечує непомітність їх застосування;

рухаються з низькими швидкостями (до 180 км/год) і можуть зависати в повітрі, що вимагає їх розпізнавання з поміж птахів, кажанів, паперових зміїв і повітряних куль;

є дуже маленькими (до 20 кг) і виготовляються з радіопрозорих матеріалів, що ускладнює їх виявлення.

До потенційних загроз доцільно віднести комерційно доступні і любительські малорозмірні БПЛА, що обумовлено рядом:

можливістю отримання необхідних знань, навичок, а також обладнання для створення БПЛА з метою “любительського авіамоделізму” є практично безконтрольним;

недосконалістю нормативно-правової бази, що регулює використання БПЛА як в цілому на території держави, так і над об'єктами критичної інфраструктури зокрема;

розвитком сервісів доставки товарів за допомогою БПЛА, що ще більше ускладнює проблему контролю й ідентифікації ЛА, які несуть потенційну загрозу.

Комерційні малорозмірні БПЛА доступні у вигляді: готових до використання (Ready to Fly – RTF);

потребуючих дообладнання передавачем (Bind and Fly – BNF);

повністю збірних (Plug and Fly – PNF) моделей.

Користувачі, що не мають досвіду експлуатації БПЛА, найчастіше використовують RTF-моделі, а досвідчені і добре поінформовані можуть самостійно зібрати PNF-модель з комерційно доступних складових (передавача, приймача, ГНСС-модуля, двигуна, батареї та ін.).

Виділяється три категорії існуючих загроз застосування БПЛА [7]:

перша – випадкове несанкціоноване застосування RTF-моделей незалежно від рівня підготовки оператора;

друга – умисне несанкціоноване застосування БПЛА непідготовленим оператором;

третья – умисне несанкціоноване застосування БПЛА підготовленим оператором. При цьому особливістю цієї категорії загроз є високий рівень підготовленості оператора, здатного самостійно зібрати PNF-модель з використанням комерційних, або навіть військових технологій, і допрацювати його апаратні і програмні засоби під конкретні завдання.

Результати досліджень свідчать про низьку ефективність роботи РЛС РТВ при виявленні малорозмірних БПЛА. Мінімальні значення ЕПР досягаються правильним вибором конструктивно-

компонувальної схеми, використанням радіопоглинаючих матеріалів (покривів) та радіопрозорих матеріалів. Радіолокаційне виявлення таких об'єктів ускладнене через вплив сигналів РЛС, що відбиваються від “підстилаючої” поверхні і місцевих предметів. Через малі швидкості польоту малорозмірних БПЛА, сигнал, що відбивається від об'єкта, може бути повністю або частково зменшений системою селекції рухомих цілей. Також залишається невирішеною проблема розпізнавання малорозмірних БПЛА.

Проблема виявлення БПЛА від тактичного рівня і нижче пов'язана з їх низькою помітністю та особливостями траєкторії польоту – висота може змінюватися від кількох метрів до кількох кілометрів, а швидкість не перевищує 200 км/год. БПЛА роторного типу та з махаючим крилом можуть зависати в повітрі.

Все це по-новому висвітлює підходи до створення засобів виявлення таких БПЛА, тому що використання традиційних методів приводить до збільшення кількості, потужності та технологічної складності РЛС.

Слід зауважити, що використовуючи характерні демаскуючі ознаки БПЛА, які виділяють його в навколишньому середовищі, роблячи помітним для спостереження (ступінь помітності визначається величиною його сигнатур у радіочастотному, інфрачервоному і видимому діапазонах спектра, а також акустичною сигнатурою), активно продовжують розробляти різноманітні засоби виявлення БПЛА – це і традиційні засоби радіолокації та радіотехнічної розвідки, і призабуті акустичні засоби, і оптико-електронні засоби та засоби розвідки в інфрачервоному діапазоні, але кожен з означених засобів не може бути універсальним засобом, через слабкість супроводжуючих їх демаскуючих ознак.

Тому актуальними є питання визначення ефективності використання різних засобів пошуку, їх одночасне застосування (системне поєднання), що також підвищить ефективність виявлення БПЛА.

Список використаних джерел

1. В. Г. Радецький. Безпілотна авіація в сучасній збройній боротьбі: монографія / В. Г. Радецький, І. С. Руснак, Ю. Г. Даник. – Київ. 2008. – 224 с.
2. Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems.
3. James A. Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2013-2038 [Електронний ресурс] / A. James, F. Kendall. Washington, D.C.: Department of Defense. 2014. Режим доступу: <http://www.defense.gov/pubs/DOD-USRM-2013.pdf>.
4. О. І. Тимочко. Класифікація безпілотних літальних апаратів / О. І. Тимочко, Д. Ю. Голубничий, В. Ф. Третяк, І. В. Рубан // Системи озброєння і військова техніка. Випуск 1. Харків. 2007. – С. 61-67.
5. Air Force Technology. Small bombs, big effect: arming small UAVs with guided weapons. Режим доступу: <https://www.airforce-technology.com/features/features-small-bombs-big-effect-arming-small-uavs-with-guided-weapons-4467893>.
6. Floreano D. Science, technology and the future of small autonomous drones / D. Floreano, R. J. Wood // Nature. 2015. Vol. 521. – P. 460-466.
7. Unmanned Aerial System Threats: Exploring Security Implications and Mitigation Technologies ; Hearing Report / U.S. Government Publishing Office. Washington. 2015. – 46 p