

М. Г. Домненко

СИСТЕМИ БОРОТЬБИ З БЕЗПЛОТНИМИ АВІАЦІЙНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ПРОТИВНИКА ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙВОИХ ДІЙ

Вінницький національний технічний університет

Кафедра військової підготовки

Анотація: *Запропоновано розроблення спеціальної військової техніки для знищення (пошкодження) безпілотних літальних апаратів противника, які застосовуються індивідуально або групами (роями) із застосуванням ройового інтелекту.*

Ключові слова: безпілотні літальні апарати, противник, групові рої із застосуванням ройового інтелекту.

Abstract: It is proposed to develop special military equipment for the destruction (damage) of enemy unmanned aerial vehicles, which are used individually or in so-called group swarms using swarm intelligence.

Keywords: unmanned aerial vehicles, the enemy, group swarms using swarm intelligence.

Вступ

Останнім часом безпілотні літальні апарати (далі – БПЛА) масово застосовують для виконання різноманітних бойових завдань: ведення повітряної оптичної (телевізійної та фотографічної) розвідки, здійснення точкового нападу з повітря для знищення бойової техніки та особового складу противника шляхом бомбування, наведення дистанційно керованої зброї на бойові порядки та бойову техніку противника. Щороку БПЛА виконують «нові» різноманітні бойові завдання і функції. Можливо, згодом ми станемо свідками нового, більш прогресивного способу застосування цих апаратів.

Причинами широкого використання таких літальних апаратів є значний прогрес у мікромініатюризації їх схемотехніки, що призводить до зменшення масо-габаритних показників електронної частини БПЛА, зменшення геометричних розмірів акумуляторних батарей та підвищення їх ємності. Водночас підвищується швидкість обробки цифрової інформації, яка циркулює у каналах управління БПЛА, та швидкість роботи безпосередньо комп'ютерної техніки, удосконалюються і спрощуються системи управління та навігації літальних апаратів, підвищується якість та роздільна здатність оптичних систем, якою комплектуються БПЛА.

Головним фактором, який сприяє поширенню масового використання БПЛА, є те, що в умовах ведення бойових дій існує найменший ризик втрати життя людей, які керують таким видом зброї. Це підтверджується фактичним матеріалом, який викладено у «Военно-історичному описі російсько-української війни (лютого–липня 2022 року)», виданому Генеральним штабом Збройних Сил України [3]. З нього стають відомими факти значного поширення використання БПЛА сторонами протистояння. Цифрові показники втрат засобів повітряного нападу (далі – ЗПН) окупантів змусили противника знизити застосування льотно-підйомних засобів, якими керує людина, і водночас значно збільшити використання БПЛА. Втрати ЗПН насамперед були обумовлені тим, що на фронтах з'явилася велика кількість переносних зенітно-ракетних комплексів (далі – ПЗРК), які створені із використанням аналогових (застарілих) і цифрових (більш сучасних) технологій. Їх застосування у боях із ЗПН противника показало дуже високі результати. Саме завдяки цьому станом на 31 липня 2022 року Збройними Силами України було знищено 223 одиниці військових літаків та 190 бойових гелікоптерів. Безумовно, ці цифрові показники знав і противник, тому він абсолютно логічно намагався знизити втрати своєї авіації, застосовуючи БПЛА для вирішення бойових завдань. Розгорнулася боротьба в повітрі із широким застосуванням безпілотників. Водночас посилилась і протидія використанню БПЛ. ЗСУ нищили їх будь-якими доступними видами зброї: від стрілецької до ПЗРК та зенітних кулеметів. Унаслідок цієї боротьби було знищено 735 одиниць БПЛА різного призначення на кінець липня 2022 року. Кількість знищених БПЛА за 5 місяців війни значно більша

за кількість знижених літаків та гелікоптерів, що є показником широкого їх використання противником.

Розвиток технологій виробництва БПЛА привів до їх використання у складі окремих безпілотних авіаційних комплексів, які виконують тільки окремі бойові завдання (розвідка, прицільне бомбування, наведення артилерії та іншої високоточної зброї тощо). Однак виконувати якісь складні завдання, особливо пов'язані із застосуванням штучного інтелекту у військовій сфері, БПЛА наразі не можуть, хоча подібні роботи ведуться.

З початку війни обидві сторони застосовують БПЛА, які призначені для вирішення лише окремих бойових завдань. При цьому один оператор керує одним апаратом. Через три місяці війни кількість використання БПЛА значно зросла порівняно з її початком. Саме тому загострилася проблема підготовки великої кількості фахівців, які можуть впевнено керувати ними, виконуючи поставлені бойові завдання. Через рік війни у лавах ЗСУ вирішено питання щодо формування нових окремих рот БПЛА.

Очевидним є те, що через деякий час з'являться принципово нові апарати, які зможуть вирішувати не одне, а кілька бойових завдань, знаходитися у повітрі тривалий час, не потребуватимуть дистанційного управління ними, будуть приймати самостійні рішення щодо здійснення нападів на військову техніку, озброєння та особовий склад противника з високим ступенем ймовірності його знищення. Все це стане можливим із застосуванням у БПЛА штучного інтелекту. За даними сучасних досліджень, у цій галузі настає час масового використання БПЛА на полі бою, що дасть змогу звести до мінімуму контактні бої сторін протистояння, а отже, і звести до мінімуму людські втрати. Настає нова епоха у військовій сфері – епоха інтелектуальних БПЛА, які будуть вирішувати складні бойові задачі щодо знищення противника самотужки (без участі операторів). Ось чому у сучасних дослідженнях йдеться про рої (групи) БПЛА, які згодом будуть воювати з ворогом. Отже, у майбутніх війнах перемогу здобуде та держава, яка буде мати на озброєнні у достатній кількості сучасні БПЛА з елементами штучного інтелекту.

З вищевикладеного можна дійти висновку про те, що на сьогодні БПЛА, які використовуються самостійно та виконують окремі бойові задачі, становлять дуже велику загрозу для бойової техніки й особового складу будь-якої армії. Наступний етап їх розвитку приведе до значного збільшення їх важливості під час ведення бойових дій та збільшення їхньої кількості у всіх арміях світу. Вони будуть становити головну загрозу особовому складу та бойовій техніці ворога.

Основна частина

З огляду на те, що озброєна боротьба у повітрі виходить на новий етап, етап масового використання БПЛА, виникає проблема боротьби з ними. Виконання цього завдання є досить складним, адже потребує виробництва нових видів озброєння і військової техніки, які будуть знищувати такі апарати.

Складністю вирішення цього питання може бути той факт, що переважна більшість БПЛА мають дуже низькі показники ефективної площі розсіювання (далі – ЕПР). Саме тому найсучасніші радіолокаційні станції просто «не бачать» переміщення БПЛА у повітрі. Тобто їх своєчасне виявлення з метою знешкодження на сучасному етапі розвитку науки і техніки або неможливе, або утруднене. Отже, ворог може наносити несподівані удари у будь-якому місці фронту, збирати розвідувальну інформацію та наводити свою керовану зброю.

Стає зрозумілим, які види озброєння можна застосовувати для знищення безпілотників. Оскільки політ та застосування за призначенням БПЛА тактичного рівня здійснюється на відносно малих висотах, від 400 до 1 000 м, то для боротьби з ними можна використовувати стрілецьку зброю майже всіх відомих калібрів. Головною вимогою до стрілецької зброї, яка буде розроблятися для виконання цього завдання, є її швидкострільність. Існує пряма залежність між швидкострільністю та ефективністю її застосування. Враховуючи те, що БПЛА переміщуються досить швидко, мають малі геометричні розміри, проміжок часу між початком стрільби і влучанням у ціль повинен бути мінімальним, а цього можна досягти тільки тоді, коли траси куль складатимуть суцільний потік. Неважливо, за якими схемами буде побудована сучасна зброя для боротьби з БПЛА. З відомих на сьогодні принципів побудови такої зброї це місце можуть зайняти багатоствольні автоматичні установки (пересувні або рухомі), які працюють за подібним принципом. Прикладом таких установок можуть бути мобільні зенітні кулемети радянського зразка ЗПУ-23-2 (два стволи калібром 23 мм

кожен, швидкострільність 2 000 пострілів на хвилину) або зенітна самохідна установка ЗСУ-23-4 «Шилка» (чотири стволи калібром 23 мм кожен, швидкострільність 3 400 пострілів на хвилину). Зазначені зенітні засоби часів СРСР були призначені для знищення літаків і гелікоптерів противника, тому мали значний калібр – 23 мм. Для боротьби з БПЛА такий калібр використовувати недоцільно, а бажано перейти на більш менший стандартний калібр НАТО. Це значно зменшить вартість пострілу. Щодо інших відомих схем швидкострільних кулеметів, які можуть використовуватися для боротьби з БПЛА, то такими кулеметами можуть бути багатоствольні кулемети, побудовані за схемою Гатлінга. Наприклад, американський XM214 Microgun, який має максимальну швидкострільність до 6 000 пострілів на хвилину. Кулемети побудовані за такою схемою мають найбільшу швидкострільність у світі.

Отже, для боротьби з БПЛА противника потрібно розробити сучасні малокаліберні автоматичні зенітні кулеметні установки під єдиний набій НАТО 5,56 × 45 мм, які зможуть забезпечити швидкострільність від 6 000 пострілів на хвилину і більше. Водночас до дальності стрільби такого виду зброї вимоги не дуже жорсткі, вона може складати від 2 500 до 3 500 м. Таке озброєння може ефективно застосовуватися для знищення одиночних БПЛА тактичного рівня, а також БПЛА оперативно-тактичного та стратегічного рівня, за умов, що вони будуть перебувати у зоні дії цих кулеметних установок.

Окреме місце у боротьбі з ворожими БПЛА можуть посісти спеціально розроблені зенітні боеприпаси різних калібрів. Ідея використання таких боеприпасів не нова, вона дуже широко використовувалася під час Другої світової війни усіма арміями світу. Спеціальні війська (у радянському союзі це були війська повітряного спостереження, оповіщення і зв'язку) визначали швидкість та траєкторію польоту цілі, її висоту переміщення, доводили виявлені дані до відома бойового розрахунку зенітного підрозділу. Заряджаючий зенітної установки виставляв на зенітному снаряді висоту підриву. Саме так зенітний снаряд, випущений із зенітної гармати, підривався на встановленій зенітниками висоті, утворюючи велику кількість осколків, які уражали повітряну ціль.

Ідея використання подібних боеприпасів може бути актуальною і у боротьбі з БПЛА. Для ведення такого типу вогню можуть бути розроблені спеціальні швидкострільні зенітні гармати різноманітних калібрів: від 76 до 85 і вище. Головне, щоб ці снаряди породжували якнайбільше дрібних осколків, створювали значну за розмірами ударну хвилю та утворювали ними суцільну зону ураження на великій площі. Зенітні боеприпаси можна використовувати як для знищення одиночних БПЛА, так і для ліквідації їх груп (роїв).

Наступним боеприпасом, який може використовуватися для ураження БПЛА, може бути спеціально розроблений артилерійський боеприпас об'ємного вибуху (далі – ОВ).

Як відомо, окремою вимогою до БПЛА є їхня мала вага. Чим меншу власну вагу має БПЛА, тим більше за вагою корисне навантаження він може нести у повітрі. Для зменшення ваги БПЛА конструктори використовують різні матеріали. Широко застосовуються пластик, пластмас, інколи пінопласт і подібні легкі матеріали. Рідше корпуси літальних апаратів виготовляють цільнометалевими. Виходить, що гонитва за вагою може сприяти їх одночасному знищенню у великій кількості.

Боеприпас ОВ має бути унікальним у своїй реалізації. Він не повинен бути схожим на той, який використовують для знищення живої сили наземних військ. Його створюють із кількох компонентів, які під час застосування будуть спрацьовувати по черзі. Перші із них «розпилюватимуть» паливо ОВ на великій площині, яка має являти собою витягнуту за формою хмару, а не кулю, як в інших ОВ. Ця площина повинна розпилюватися вище місця «скупчення» БПЛА для того, щоб вона «осідала» на їхні корпуси, омиваючи зверху. Після утворення суцільної хмари ОВ вона повинна підірватися (спрацьовує другий компонент спеціального снаряду ОВ), утворюючи суцільну хмару полум'я, яке випалює з повітря кисень, охоплює полум'ям легкозаймисті матеріали БПЛА, деформує пластмасові деталі, а у центрі вибуху на якийсь короткий час виникає вакуум. За таких умов деякі БПЛА загоряться під дією високої температури, втратять можливість триматися у повітрі і впадуть, деякі деформуються і стануть некерованими або також впадуть на землю. Окремі з них під дією вакууму змінять траєкторію польоту і будуть «втягнуті» до центру вибуху ОВ. Саме в цей момент повинен спрацьовувати третій компонент боеприпасу, який являє собою розглянутий вище зенітний боеприпас, що утворює велику кількість осколків. Місце його підриву – центр ОВ, тобто місце, куди будуть «втягнуті» окремі БПЛА внаслідок утворення вакууму. Як відомо, за раптового утворення вакууму до центру вибуху швидко «втягується» навколишнє повітря разом із тим, що у ньому перебуває.

Пошук азимуту, дальності, кута місця БПЛА, який переміщується у повітрі, повинна здійснювати спеціально розроблена радіолокаційна станція (далі – РЛС) з дальністю дії до 20 км, можливістю виявлення повітряних об'єктів (цілей), які мають малі показники ЕПР. Вона повинна працювати разом із додатковими пристроями:

- звукоуловлюючою станцією виявлення БПЛА (далі – ЗС);
- пристроями автоматичної підготовки для пострілу зенітних снарядів та боєприпасів ОВ (далі – ППП);
- окремими БПЛА звукової та оптичної розвідки, які працюють на відстані до 5–10 км від місця розташування комплексу;
- пристроями автоматичного наведення на цілі (далі – ПАН).

ЗС повинна виявляти характерні звуки роботи БПЛА у повітрі: шум роботи електродвигунів (якщо БПЛА живиться від акумуляторних батарей); звук роботи двигуна внутрішнього згорання; реактивного двигуна. Вона повинна бути сполучена із РЛС, ППП та ПАН і забезпечувати їх даними для стрільби.

ППП залежно від інформації про висоту польоту БПЛА автоматично готує для пострілу зенітні снаряди (боєприпаси ОВ) для їх підриву на виявленій висоті, прораховуючи траєкторію польоту БПЛА.

БПЛА звукової та оптичної розвідки мають забезпечити її на значних відстанях від місця розташування самого комплексу. Їхнє завдання полягає у своєчасному виявленні ворожих БПЛА та передачі даних щодо їх координат на комплекс виявлення та знищення.

ПАН, користуючись даними РЛС, БПЛА звукової розвідки та ЗС, наводить зброю комплексу у напрямку траєкторії руху БПЛА, вибирає місце найімовірнішого знищення цілі, вид зброї, яким із найбільшою ймовірністю можна знищити БПЛА, якщо стрільба ведеться зенітним снарядом або боєприпасом ОВ, то пристрій встановлює висоту їх підриву, вибирає момент для пострілу та здійснює його.

Розглянутий вище зенітний комплекс комплектується швидострільним кулеметом та зенітною гарматою. На практиці може бути недоцільним таке комплектування зенітного комплексу. У такій ситуації зенітні засоби можуть використовуватися окремо, використовуючи тільки дані для стрільби, які виявили розвідувальні засоби комплексу.

Висновок

Розробка і запровадження подібного засобу комплексної розвідки та знищення БПЛА можуть забезпечити ефективну боротьбу з масовим застосуванням безпілотників під час ведення бойових дій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рипенко Ю. Б. Управління військами. Серія: Командос, Видавництво: Харвест, АСТ, 2006. ISBN 978-5-17-036929-4
2. Рендулич Л. Управління військами. Москва: Воєнвиздат, 1974.
3. «Военно-історичному описі російсько-української війни (лютого–липня 2022 року)», Воєнно-наукове управління Генерального штабу Збройних Сил України

Домненко Микола Григорович, викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:mikoladomnenko568@gmail.com

Domnenko Mykola, Lecturer, Department of Military Training, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: mikoladomnenko568@gmail.com