

# Розвиток, бойове застосування та озброєння авіації

УДК 623.418

В.А. Чепурний, М.В. Бардаков, Г.В. Худов

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

## АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В СУЧАСНИХ МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНИХ ТА ГІБРИДНИХ ВІЙНАХ

*В роботі коротко проаналізовано основні тенденції розвитку та застосування розвідувальних безпілотних літальних апаратів в сучасних мереже центричних та гібридних війнах. Розглянуті деякі малорозмірні безпілотні літальні апарати Російської Федерації та особливості їх застосування при веденні антитерористичної операції на території Донецької та Луганської областей. Зазначено, що виявлені особливості безпілотних літальних апаратів необхідно використовувати для підвищення ефективності їх виявлення і розробки ефективних методів боротьби з ними.*

**Ключові слова:** тенденція розвитку, застосування, безпілотний літальний апарат, гібридна війна, зенітний комплекс, тактична розвідка, ціль, бортова система.

### Вступ

#### Постановка проблеми у загальному вигляді.

В сучасних умовах рішення завдань протиповітряної оборони (ППО) військ та об'єктів інфраструктури ускладнюється появою багато чисельного загону малорозмірних безпілотних літальних апаратів (БЛА) [1, 2]. БЛА мають специфічні льотно-тактичні характеристики, в першу чергу, малі ефективні поверхні розсіяння, широкий діапазон швидкостей, можливість здійснення польотів на малих та дуже малих висотах з використанням рельєфу місцевості [3].

Для ведення ефективної боротьби з БЛА створювалися спеціалізовані зенітно-ракетні та артилерійські комплекси з малим часом реакції, високою швидкістю стрільби та ефективністю ураження, великим запасом ракет (боєприпасів). Проблема боротьби з малорозмірними повітряними об'єктами є настільки складною та актуальною, що для її вирішення розроблялися спеціальні програми розвитку зенітного озброєння, які вводилися у дію урядовими постановами [4, 5].

**Мета статті** – провести аналіз тенденцій розвитку та застосування БЛА в сучасних мережецентричних та гібридних війнах.

**Аналіз останніх досягнень і публікацій.** Розробка та використання БЛА в сучасних мережецентричних та гібридних війнах обумовлено низкою переваг. Використання безпілотних засобів повітряного нападу дозволяє зберегти льотний склад, підготовка якого є дуже коштовною, виключити вплив

«людського фактору» при нанесенні повітряних ударів у ході інтенсивної протидії зенітним вогнем, а також отримати інші переваги [4, 5]. Не менш важливою перевагою БЛА є простота їх експлуатації, економічність, відносно невисока коштовність, висока оперативність підготовки до бойового застосування [1-3, 6].

Аналіз тенденцій розвитку та застосування БЛА в останніх локальних війнах та збройних конфліктах проведений у багатьох відомих роботах [1, 3, 4, 6]. Так, відомо [4-6], що в ході ведення бойових дій в Перській затоці (операція «Буря в пустелі», 1991 рік) БЛА використовували обидві сторони конфлікту для ведення спостереження над полем бою, а також ведення фотографічної, оптикоелектронної та радіотехнічної розвідок. В ході цієї операції БЛА тактичної розвідки країн НАТО здійснили більш, ніж 500 вилетів, а їх наліт склав близько 1700 годин. В той же час бойові втрати БЛА склали всього лише два апарати, що в черговий раз підтверджує необхідність створення спеціальної ефективної системи боротьби з малорозмірними швидкісними повітряними об'єктами [4].

БЛА інтенсивно використовувала коаліція країн НАТО при веденні бойових дій в колишній Югославії [4]. При цьому БЛА використовувались в основному для ведення цілодобової розвідки військових об'єктів [4].

Зі складною проблемою боротьби з БЛА зіштовхнулись і російські збройні сили під час п'ятиденної війни у 2008 році в Грузії [4, 7]. Грузинська армія

інтенсивно використовувала розвідувальні БЛА іноземного виробництва, ефективна боротьба з якими фактично не була організована. За досвідом застосування Грузією в Південній Осетії міні-БЛА ізраїльського виробництва «Скайларк», які вели розвідку на висотах 700-2000 м, не відмічено жодного випадку їх візуального або по звуку виявлення із землі. Виключення складають випадки виявлення їх в нічний час по світлу прожектора підсвічування інфрачервоної системи розвідки [4, 7]. Це дозволяє угрупованням, які застосовують міні-БЛА на полі бою, діяти адекватно в обстановці, що складається, точно і своєчасно уражати цілі, попереджувати дії противника. Сформовані у той період зенітні угруповання виявилися практично безсилами у протистоянні з сучасними розвідувальними БЛА [4, 7]. В той же час угруповання протиповітряної оборони сухопутних військ різного рівня не могли надійно прикрити війська і об'єкти від розвідки та ударів противника з повітря силами і засобами БЛА [4, 7].

Розвиток бортових навігаційних систем обумовив повне зникнення такого класу БЛА як дистанційно пілотовані літальні апарати [4]. Фактично БЛА спроможні виконувати польоти по заздалегідь закладеній програмі, хоча оператор у будь-який час може втрутитися у процес управління та, або безпосередньо управляти апаратом, або повністю змінити програму польоту [4].

Переваги сучасних БЛА привели до їх інтенсивної розробки та масовому застосуванню у провідних країнах НАТО. Визнаними лідерами в розробці та виготовленні БЛА воєнного призначення є США та Ізраїль. На сьогодні в армії США знаходиться близько 8000 одиниць БЛА різного призначення, при цьому постійно розширюється перелік завдань, що вирішуються: наряду з розвідувальними БЛА стали широко використовуватися ударні БЛА, а також БЛА для ведення радіоелектронної боротьби та інші [2, 4]. В останні роки, у зв'язку з різким підвищенням ролі БЛА в бою, а також високими темпами зростання їх чисельності, в арміях провідних західних країн створюються спеціальні бойові авіаційні частини БЛА (авіаційні крила) [2, 8].

У теперішній час розробкою та серійним виробництвом БЛА займаються фірми багатьох країн. Найбільших успіхів добилися фірми США, Ізраїлю, Франції, Німеччини і Канади [4]. Сьогодні в авіаційних частинах збройних сил знаходяться в експлуатації більш, ніж 60 типів БЛА [4]. Крім того, загальна кількість створених та тих, що розроблюються БЛА складає приблизно 300 типів [4].

Практика бойового застосування військ в локальних війнах та конфліктах показала, що активна боротьба з БЛА (їх ураження зенітним озброєнням) є складним завданням і ефективна тільки за певних умов [5]. Достатньо висока ефективність боротьби з

БЛА з використанням зенітних ракетних комплексів, зенітних артилерійських комплексів, зенітних гарматних ракетних комплексів досягається при своєчасному виявленні та обстрілі БЛА середніх та великих розмірів. При цьому високі потенціальні можливості зенітних засобів при обстрілі таких БЛА можуть бути реалізовані достатньо успішно лише у межах заявлених тактико-технічних характеристик зенітних комплексів та при наявності спеціально підготовлених, добре навчених бойових розрахунків [5].

### Постановка задачі та викладення матеріалів дослідження

В умовах ведення сучасних мережецентричних та гібридних війн БЛА є одним з основних видів ведення розвідки (наряду з космічною розвідкою). Тому, країни, що ведуть сучасні гібридні війни, активно удосконалюють існуючі методи та способи застосування БЛА. Активна робота щодо оснащення збройних сил БЛА проводиться в Росії. Так, відчувши недоліки відсутності БЛА в ході ведення бойових дій у Чечні та Грузії, у Міністерстві оборони Російської Федерації, починаючи з 2009 року ведеться активна робота у цьому напрямку [4, 5]. Одночасно з закупівлею іноземних БЛА, в основному виробництва Ізраїлю, в Росії проводяться дослідно-конструкторські роботи зі створення власних комплексів БЛА [4, 5], поставлене завдання формування рот БЛА у складі з'єднань видів збройних сил та забезпечення до 2016 року безпілотними комплексами всі мотострілецькі, танкові та артилерійські бригади [4].

БЛА активно використовувалися в зоні ведення антитерористичної операції, особливо на прикордонних з Російською Федерацією ділянках. Це свідчить про ведення розвідки в інтересах, насамперед артилерійських підрозділів як незаконних збройних формувань так і підрозділів російських збройних сил. Відомі факти, коли після обльоту БЛА, через нетривалий час були здійсненні обстріли позиції підрозділів Збройних Сил України з артилерійського та танкового озброєння [4, 8].

У теперішній час на озброєнні армії Російської Федерації знаходяться наступні основні види БЛА: «Орлан-10», «Застава», «Гранат», «Леер», «Форпост» «Тахікон», «ZALA» та інші. Розглянемо для прикладу основні характеристики БЛА типу «ZALA».

Тактичний безпілотний авіаційний комплекс «ZALA 421-16» (рис. 1) є комплексом подвійного призначення і вирішує завдання дистанційного моніторингу, спостереження в широкому діапазоні метеорологічних умов підстильної поверхні (в тому числі складного рельєфу місцевості, водної поверхні), пошуку й виявлення об'єктів.

БЛА забезпечує отримання та передачу в режимі реального часу телевізійних і тепловізійних

зображень місцевості, визначає координати об'єктів спостереження, виконує функцію ретранслятора, здійснює збір, накопичення та обробку інформації. Основні тактико-технічні характеристики (ТТХ) комплексу «ZALA 421-16» наведені в табл. 1.



Рис. 1. Тактичний безпілотний авіаційний комплекс «ZALA 421-16»

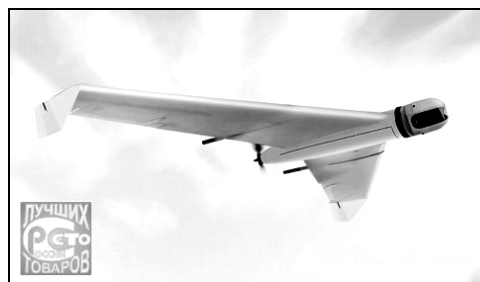


Рис. 2. Тактичний безпілотний авіаційний комплекс «ZALA 421-16 EM»

Використання комплексу також можливе у Збройних Силах для ведення повітряної розвідки та спостереження за противником і місцевістю, здійснення цілевказівки, корегування вогню вогневих засобів і виконання інших завдань в інтересах тактичної ланки(взводного та ротного рівня). Основні ТТХ комплексу «ZALA 421-16 EM» наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Основні ТТХ безпілотного авіаційного комплексу «ZALA 421-16 EM»

Таблиця 1

Основні ТТХ безпілотного авіаційного комплексу «ZALA 421-16»

Назва характеристики	Значення
Радіус дії відео/радіоканалу, км	50/70
Тривалість польоту, год	4 або 8
Максимальна висота польоту, м	3000
Зліт	Пневматична катапульта
Посадка	Парашут
Тип двигуна	Двигун внутрішнього згорання
Швидкість, км/год	130-200
Максимальна злітна маса, кг	16
Розмах крила, мм	1680
Навігація	Інерціальна навігаційна система з корекцією GPS/ГЛОНАС, радіодалекомір
Цільові навантаження	Гіростаб, фото-, відео-, ТВ камера, тепловізор
Планер	Літаюче крило
Діапазон робочих частот, °С	-30...+40

Тактичний безпілотний авіаційний комплекс «ZALA 421-16 EM» (рис. 2) є комплексом подвійного призначення і передбачає використання в інтересах Міністерства з надзвичайних ситуацій, Російських залізниць, ресурсовидобувних та транспортуючих компаній для якісного та своєчасного моніторингу паводкової і пожежонебезпечної обстановки, нафтогазопроводів, родовищ, залізниць та автомобільних доріг.

Назва характеристики	Значення
Радіус дії відео/радіоканалу, км	25/50
Тривалість польоту, год	2,5
Максимальна висота польоту, м	3600
Зліт	Еластична катапульта
Посадка	Парашут
Тип двигуна	Електричний
Швидкість, км/год	65-100
Максимальна злітна маса, кг	6,5
Розмах крила, мм	1810
Навігація	Інерціальна навігаційна система з корекцією GPS/ГЛОНАС, радіодалекомір
Цільові навантаження	Гіростаб, фото-, відео-, ТВ камера, тепловізор
Маса цільове навантаження, кг	До 1,0
Додаткове цільове навантаження	Вбудований фотоапарат 12 Мп
Планер	Дві зміни консолі і фюзеляж
Акумуляторна батарея	21000 мАч 5S
Діапазон робочих частот, °С	-30...+40

«Орлан-10» - багатоцільовий безпілотний літальний апарат виробництва товариства з обмеженою відповідальністю «Спеціальний технологічний центр», м. Санкт-Петербург, Росія.

Комплекс «Орлан-10» складається з базової станції та декількох БЛА. Максимальна злітна маса БЛА за різними даними від 14 до 18 кг, з яких на корисне навантаження припадає 5 кг. Стартує з розбірної катапульты, здатний передавати відео на відстань до 120 км. Комплекс у складі стартової катапульты та 4 БЛА може перевозитися на автомобілі «УАЗ»-469 або «Рись» (італійський багатоцільовий броньований автомобіль Iveco LMV, що з кінця 2010 року збирається на КАМАЗ). Зовнішній вигляд комплексу наведений на рис. 3.



Рис. 3. Багатоцільовий БЛА «Орлан-10»

Основні ТТХ комплексу «Орлан-10» наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Основні ТТХ безпілотного авіаційного комплексу «Орлан-10»

Назва характеристики	Значення
Двигун	Електричний
Маса, кг	5
Маса корисного навантаження, кг	До 1,8
Швидкість польоту, км/год	80-170
Тривалість польоту, год	3
Тактичний радіус, км	100
Гранична висота, км	4,5
Корисне навантаження	Фотокамера, відекамера
Зліт	З розбірної катапульты
Посадка	Парашут
Діапазон робочих частот, °С	-30...+40

Отже, основними тенденціями розвитку сучасних БЛА є:

- малі геометричні розміри, що обумовлює низькі значення ймовірностей ураження снарядами зенітної артилерії, а також не спрацювання радіовибухових пристроїв зенітних керованих ракет при їх підльоті до малорозмірної цілі;

- низькі швидкості польоту (10-30 м/с) забезпечують деяку захищеність від сучасних зенітних ракетних комплексів, які мають обмеження на обстріл повітряних цілей при їх мінімальній швидкості до 100 м/с;

- при опроміненні малорозмірних БЛА радіолокаційними станціями (РЛС) можливе їх попадання до строби захисту РЛС від пасивних завад та місцевих предметів, що робить їх нерозпізнаними на фоні місцевості та в хмарі пасивних завад;

- зниження ефективної поверхні розсіяння до величин (0,005-0,1) кв.м за рахунок використання сучасного рівня технології виробництва (застосування у конструкціях пластмас, композитів, скловолокна, пінопласту, картону та ін.), що забезпечує візуальну помітність менш, ніж 100 м (при ідеальних погодних умовах), звукове розпізнавання 15-50 м, малу інфрачервону сигнатуру (0,5 Вт/стер.) при висоті велдення розвідки від 100 до 1000 м;

- застосування малопотужних економічних двигунів, що робить політ БЛА практично безшумним, а головне, - набагато дешевшими у порівнянні з пілотованою авіацією;

- можливість довгого знаходження над зоною бойових дій;

- забезпечення споживачів інформації (при необхідності) потоковим відео практично в реальному масштабі часу;

- значне зниження загального рівня витрат, пов'язаних з перебазуванням достатньо компактних підрозділів БЛА в райони бойового призначення, ремонтом та обслуговуванням БЛА в польових умовах;

- низька ціна розробки та експлуатації БЛА у порівнянні з ціною сучасних пілотованих засобів, що виконують аналогічні функції.

Основні способи застосування малорозмірних тактичних розвідувальних БЛА:

- послідовний пошук об'єктів в заданій зоні (рис. 4, а);

- баражування в заданій зоні (рис. 4, б);

- обліт заданого рубежу (рис. 4, в);

- обліт заданої точки (рис. 4, г);

- пошук у секторі (рис. 4, д).

Основні недоліки БЛА:

- нездатність ухилитися від вогню наземних засобів протиповітряної оборони і винищувачів-перехоплювачів;

- висока чутливість до помилок інерційних навігаційних систем;

- складність здійснення повернення і посадки;

- наявність електромагнітних демаскуючих ознак: сигнали бортового відповідача, сигнали РЛС, що відбиваються від корпусу та агрегатів БЛА, сигнали телевізійних ретрансляторів, широко віщальних станцій, базових станцій коміркового зв'язку, що відбиваються від БЛА, команди каналу управління між наземним пунктом управління та БЛА, а також між БЛА та супутником-ретранслятором системи навігації, сигнали бортової РЛС бокового огляду, сигнали системи автоматичної посадки.

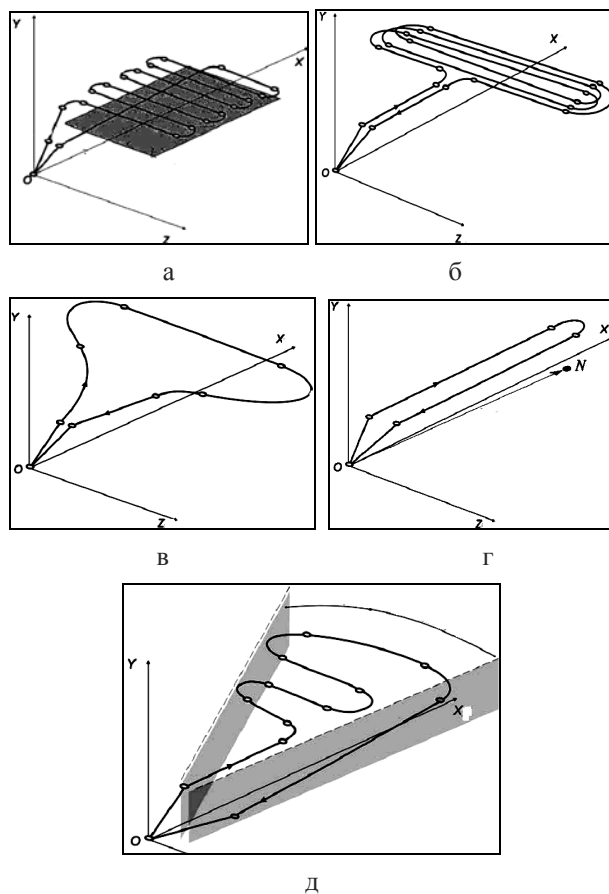


Рис. 4. Основні способи застосування малорозмірних тактичних розвідувальних БЛА

### Висновки і напрямки подальших досліджень

Таким чином, в роботі на прикладі БЛА Російської Федерації розглянуто основні тенденції розвитку та застосування БЛА в сучасних мережецентричних та гібридних війнах.

У подальших дослідженнях необхідно обґрунтувати напрямки підвищення ефективності виявлення сучасних БЛА та методи боротьби з ними.

### Список літератури

1. Радецький В.Г. Безпілотна авіація в сучасній збройній боротьбі: монографія / В.Г. Радецький, І.С. Руснак, Ю.Г. Даник. – К.: НАОУ, 2008. – 224 с.
2. Малогабаритные беспилотные авиационные комплексы (Mini UAVS). Монография / В.Г. Башинский, В.Б. Бзот, Е.И. Жилин и др. / – Запорожье: АО «МоторСич», 2014. – 261 с.
3. Сальник Ю.П. Аналіз технічних характеристик і можливостей БАК оперативно-тактичного та тактичного радіусу дії армій розвинених країн / Ю.П. Сальник, І.В. Матала // Військ-техн. зб. Академії сухопут. військ. – Львів: АСВ, 2010. – № 3. – С. 70-74.
4. Обзор комплексов беспилотных летательных аппаратов, представленных на российском и зарубежных рынках, 2011. – МВД РФ, ФКУ НИЦ «Охрана». – 30 с.
5. Годунов А.И. Комплекс обнаружения и борьбы с малогабаритными беспилотными летательными аппаратами / А.И. Годунов, С.В. Шишкин, Н.К. Юрков // Надежность и качество сложных систем. – 2014. – № 2 (6). – С. 62-70.
6. Мосов С. Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития: Монография / С. Мосов. – К.: Румб, 2008. – 160 с.
7. Цыганок А. Уроки пятидневной войны в Закавказье [Электронный ресурс] / А. Цыганок // Независимое военное обозрение от 29 августа 2008 года. – Режим доступа: [http://nvo.ng.ru/wars/2008-08-29/1\\_uroki.html](http://nvo.ng.ru/wars/2008-08-29/1_uroki.html).
8. Довідник учасника АТО: озброєння і військова техніка Збройних Сил Російської Федерації / [А.М. Алімпієв, Г.В. Певцов, Д.А. Гриб та ін.]; за заг. ред. А.М. Алімпієва. – Х.: Оригінал, 2015. – 732 с.

Надійшла до редколегії 22.09.2015

Рецензент: д-р техн. наук проф. К.С. Васюта, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СОВРЕМЕННЫХ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКИХ И ГИБРИДНЫХ ВОЙНАХ

В.А. Чепурной, М.В. Бардаков, Г.В. Худов

В работе коротко проанализированы основные тенденции развития и применения беспилотных летательных аппаратов в современных сетевых и гибридных войнах. Рассмотрены некоторые малоразмерные беспилотные летательные аппараты Российской Федерации и особенности их применения при ведении антитеррористической операции на территории Донецкой и Луганской областей. Отмечено, что указанные особенности беспилотных летательных аппаратов необходимо использовать для повышения эффективности их обнаружения и разработки эффективных методов борьбы с ними.

**Ключевые слова:** тенденция развития, применение, беспилотный летательный аппарат, гибридная война, зенитный комплекс, тактическая разведка, цель, бортовая система.

### ANALYSIS OF TRENDS AND APPLICATIONS INTELLIGENCE UAVS IN THE MODERN NET-CENTRIC AND HYBRID WARFARE

V.A. Chepurnyi, M.V. Bardakov, G.V. Khudov

The paper briefly analyzes the main trends in the development and use of unmanned flying-up preparations in modern network-centric and hybrid wars. Certain small-size unmanned aircraft of the Russian Federation, and particularly their use in the conduct of anti-terrorist operation in the Donetsk and Lugansk regions. It is noted that the above features of UAVS must be used to improve the efficiency of their discovery and development of effective methods of combating them.

**Keywords:** the trend of development, the use of drones, hybrid warfare, anti-aircraft system, tactical reconnaissance, target board system.