

УДК 355.318.1:355.55

Є.І. Жилін, О.П. Колодій, А.С. Риб'як, О.Я. Луковський, А.А. Леках

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ВІЙСЬКОВІ БЕЗПІЛОТНІ АВІАЦІЙНІ КОМПЛЕКСИ КЛАСУ "МІНІ" В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ ІНОЗЕМНИХ ДЕРЖАВ

Розглянуто питання оцінки перспектив впровадження та досвіду застосування безпілотних авіаційних комплексів класу "міні" в збройних силах іноземних держав. Наведено дані щодо прийняття на озброєння в арміях провідних країн світу безпілотних авіаційних комплексів зазначеного класу. Проведено аналіз їх застосування в локальних війнах та збройних конфліктах останніх десятиріч для вирішення завдань розвідки. Обговорено основні проблемні питання розробки та застосування безпілотних авіаційних комплексів класу "міні".

Ключові слова: безпілотний авіаційний комплекс, моніторинг, спостереження, повітряна розвідка.

Вступ

На протязі всієї історії людства збройна боротьба є практично не зупинною та перебуває в процесі постійного розвитку. Наприкінці ХХ, початку ХХІ століть збройні конфлікти вступили в нову фазу розвитку, яка обумовлена їх високим динамізмом та швидкоплинністю, розширенням просторових показників, зміною форм ведення боротьби та прийняттям на озброєння армій провідних країн світу сучасних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ).

Найбільш характерною особливістю збройної боротьби можна вважати високу активність розвідки на всіх фазах проведення військових та спеціальних операцій. Досвід сучасних операцій свідчить про зростання уваги до комплексного підходу ведення розвідки на всіх рівнях, включно до взводу, а іноді, і до окремого солдата.

Аналізуючи досвід збройних конфліктів останніх десятиріч можливо помітити тенденції до масового застосування безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) для вирішення задач розвідки [1].

Особливе місце серед БпАК належить класу "міні", вага яких не перевищує одиниць кілограмів, а масо-габаритні характеристики не висувають особливих вимог до їх транспортування. У той же час можливість огляду території площею в десятки – сотні квадратних кілометрів в режимі реального часу робить ці комплекси унікальним та високоточним засобом розвідки.

Аналіз питання

Питанням розробки та застосування БпАК присвячено багато літератури, як вітчизняних [1 – 4], так і закордонних авторів [5 – 9]. Аналіз публікацій свідчить про великий інтерес до цих питань зі сторони військових фахівців. Однак, більшість публікацій на цю тему носить загальний характер. У той же час, враховуючи збільшення частки малогабаритних БпАК серед усіх класів БпАК, потребує окремої уваги розгляд особливостей їх застосування та розробки. Це також обумовлено їх конструктивними особливостями, які викликані наявними масо-габаритними обмеженнями до цього класу БпАК.

Таким чином, метою написання даної статті була оцінка перспектив впровадження та досвіду застосування безпілотних авіаційних комплексів класу "міні" в збройних силах іноземних держав.

БпАК, які розглядаються в статті відносяться, згідно існуючих класифікацій, до класу "Tactical" за класифікацією НАТО, відповідають вимогам 1 групи БпАК за класифікацією ЗС США та класу "mini" за Європейською класифікацією UVS Int. Для виключення неоднозначності наведемо основні тактико-технічні характеристики (ТТХ), які притаманні комплексам даного класу:

- маса безпілотного літального апарату (БпЛА) зі складу комплексу – 1 – 5 кг;
- дальність польоту БпЛА – до 10 (15) км;
- оптимальна висота виконання завдань – до 300 м;
- тривалість польоту – 1 – 2 години.

Аналіз ринку виробників БпАК свідчить про зростання кількості комплексів зазначеного класу за останні роки та складає на сьогоднішній день близько 300 типів від більш ніж 30 виробників (рис. 1). Це складає 32% від загальної кількості БпАК, що розробляються або виготовляються на даний час у світі.

При цьому більш ніж 50% БпАК зазначеного класу є БпАК військового призначення та близько 20% – подвійного призначення, як декларують виробники (рис. 2).

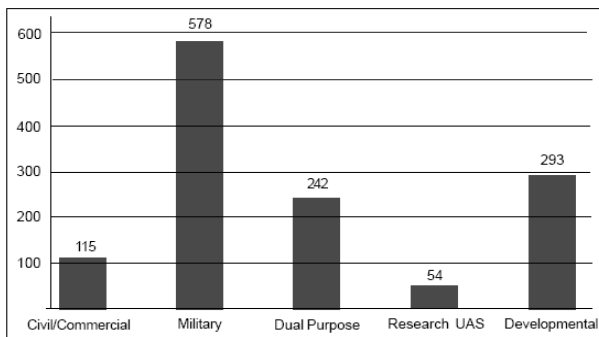


Рис. 1. Розподілення БпАК за призначенням

Перелік усіх існуючих комплексів, на сьогоднішній день, складає декілька сторінок, тому не наводиться в статті повністю. Однак, слід зазначити провідних виробників цих БпАК: Nostromo Defensa, Аргентина; AeroSpy, Австрія; Autonomus Vehicles International, Cyberflight, Tasma, Великобританія; Aero Design& Development, Elbit Systems – Silver Arrow Division, Ізраїль; Sistemas de Control Remoto, Іспанія; EADS Mili-

tary Aircraft Systems, Німеччина; Беспилотные системы, Росія; AeroVironment, BAE Systems, Mission Technologies, США; Bertin Technologies, Франція.

Зображення деяких БпЛА, які входять до складу БпАК та отримали найбільше розповсюдження наведено на рис. 3.

Постачання на озброєння

Зростання зацікавленості до малогабаритних БпАК в останні роки є результатом одночасної появи нових досягнень в галузі мініатюризації компонентів літальних апаратів (ЛА) та нових воєннотехнічних прийомів застосування таких апаратів, що лежать в руслі перспективних концепцій інформатизації збройної боротьби. Безумовно, великий вплив на ініціювання проведення таких досліджень має досвід бойових дій в локальних війнах (миротворчих операціях) останніх років. Зокрема, значну актуальність набула потреба підвищення інформаційного забезпечення підрозділів на тактичному рівні. На відміну від традиційних засобів розвідки (спутники, літаки-розвідники чи висотні БпЛА) малогабаритні БпЛА можуть застосовуватись в інтересах окремих підрозділів рівня взводу, роти, батальйону, забезпечуючи локальну розвідку для задоволення безпосередніх потреб користувача (споживача розвідувальної інформації). При цьому головним практичним результатом їх бойового застосування є забезпечення практично безперервної розвідки в тактичній глибині в інтересах планування та управління діями підрозділів та частин з метою залучення мінімально необхідних військ та ударних засобів для виконання поставлених завдань.

Для реалізації концепції розширення розвідувальних можливостей та забезпечення інформаційної переваги над противником в тактичній ланці збройних сил в середині 1980-х років були розпочаті наукові дослідження та практичні роботи в напрямку створення та розвитку малогабаритних БпЛА [10]. В результаті цих досліджень у 1986 році кор-

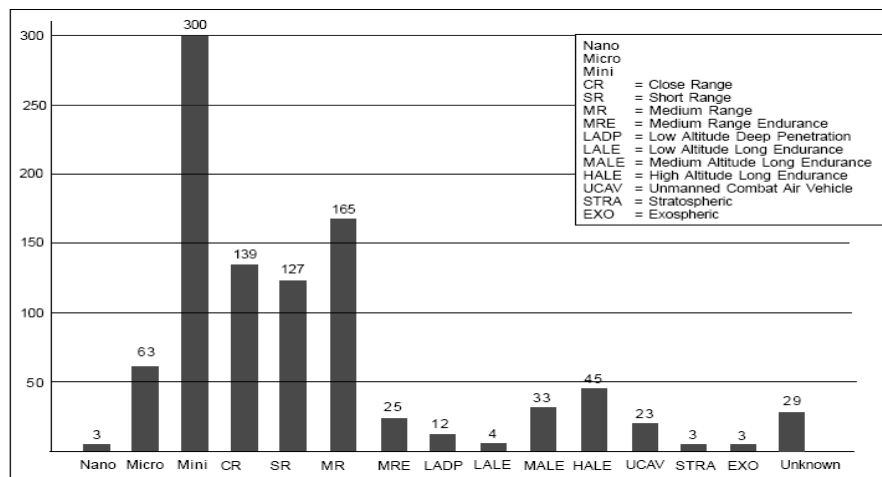


Рис. 2. Розподілення БпАК за класами

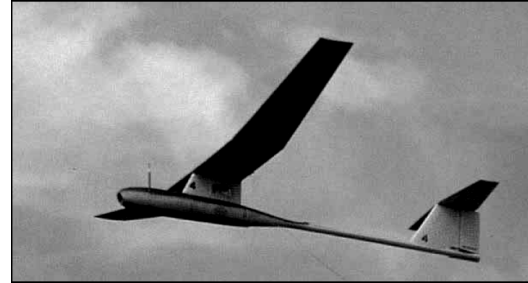
порацією AeroVironment (США) було створено БпАК FQM-151A "Pointer", перші зразки якого на початку 1990 року надійшли на озброєння підрозділів сухопутних військ та морської піхоти США [11, 12]. Цей БпЛА став першим малогабаритним безпілотним апаратом, який був прийнятий на озброєння.

До складу комплексу FQM-151A "Pointer" вхо-

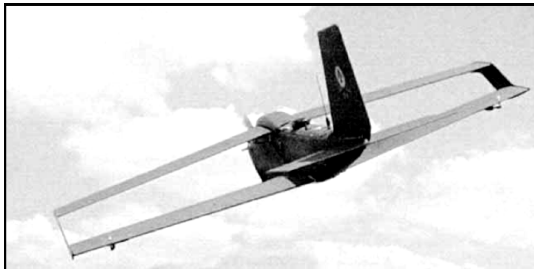
дить 3 БпЛА та портативна наземна станція управління. Безпілотні літальні апарати, як правило, оснащуються монохромною, низькорівневою телевізійною камерою [11]. При цьому відеоінформація з борту БпЛА у вигляді монохромного зображення передається на наземну станцію управління і записується на електронні носії.



RQ-11B Raven



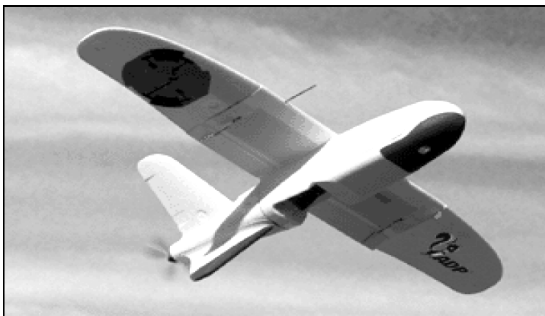
FQM-151A Pointer



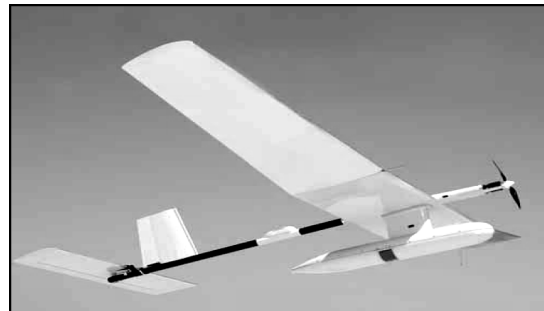
BUSTER



Aladin



Desert Hawk



Skylark

Рис. 3 Безпілотні літальні апарати класу "mini UVS"

Подальша активізація робіт щодо створення та розвитку малогабаритних БпАК припадає на початок XXI століття [10]. В цей період на озброєння армій США, Великобританії, Ізраїлю та Німеччини були прийняті наступні безпілотні авіаційні комплекси: RQ-11A/B Raven, BUSTER, Wasp, RQ-14A Dragon Eye/Swift, Desert Hawk, Aladin та Skylark.

На основі проведеного аналізу тенденцій розвитку і оснащення малогабаритними БпАК армій провідних країн світу складено табл. 1, в якій наведено інформацію про країни, на озброєнні армій яких стоять БпАК, підрозділи збройних сил, типи БпЛА та їх кількість, рік з якого почалась поставка БпЛА, а також наведено їх цілове призначення [10 – 13].

Загалом, на основі проведеного аналізу, можна зазначити, що тактико-технічні характеристики сучасних малогабаритних БпАК забезпечують виконання завдань за призначенням і задовольняють сучасним вимогам до безпілотних комплексів видової оптико-електронної розвідки. Відповідні комплекси вже прийняті на озброєння, масово поставляються у війська і входять до складу "стандартного" оснащення частин і підрозділів збройних сил провідних країн світу.

При цьому найбільшого розповсюдження отримали три типи БпАК, зокрема, американський БпАК RQ-11B Raven B, ізраїльський БпАК Skylark та німецький БпАК Aladin.

Малогабаритні БпАК, що стоять на озброєнні армій провідних країн світу

Країна	Комплексу	Види ЗС	Рік	Кількість
Австралія	Skylark	СВ	2005	~10
Великобританія	BUSTER	СВ, ВПС, ССПО	2005	–
	RQ-11B Raven	СВ	2006	~10
	Desert Hawk	СВ, ССПО	–	~50
Данія	RQ-11B Raven	–	2007	~40
Ізраїль	Skylark	СВ, ССПО	2004	–
Іспанія	RQ-11B Raven	–	2008	~10
Італія	FQM-151A Pointer	–	–	–
	RQ-11B Raven	–	2006	~15
Канада	Skylark	СВ	2006	~10
Нідерланди	Aladin	–	–	~5
	Skylark	–	–	–
	RQ-11B Raven	–	2008	–
Німеччина	Aladin	СВ	2003	~120
Норвегія	Aladin	СВ	–	~5
Південна Корея	Skylark II	–	2007	–
Польща	Orbiter	СВ, ССПО	2006	~20
	Skylark	ССПО	–	–
США	FQM-151A Pointer/ Aqua Puma	СВ, МП, ССПО	1990	~680
	RQ-11A/B Raven	СВ, ССПО, ВПС, МП	2002	~2600
	Desert Hawk	ВПС	2002	~100
	Wasp	ВПС	2002	~60
	RQ-14A Dragon Eye/ RQ-14B Swift	МП, ССПО	2003	~830
	BUSTER	СВ	2005	~20
	RQ-16A MAV	СВ	2006	~50
	Puma AE	ССПО	2008	–
Туреччина	Bayraktar	–	–	~80
Угорщина	Sofar	–	2007	~6
Франція	Tracker	СВ	2005	~160
	Skylark	ССПО	2008	–

Досвід застосування

Незважаючи на відносно короткий проміжок часу, що пройшов з моменту прийняття на озброєння першого малогабаритного БпАК, вони отримали широке застосування в локальних війнах і збройних конфліктах кінця ХХ, початку ХХІ століття. Лише за 2007 рік безпілотні літальні апарати типу RQ-11A/B Raven, що знаходяться на озброєнні підрозділів сухопутних військ та морської піхоти, налітали близько 150 тис. годин в зонах збройних конфліктів [14].

Вперше бойове застосування малогабаритні безпілотні літальні апарати отримали під час проведення операції "Бура в пустелі" у районі Перської затоки [10]. В ході операції багатонаціональних сил проти Іраку в 1991 році застосовувалися малогабаритні тактичні БпАК типу FQM-151A "Pointer", призначені для ведення розвідки і спостереження на невеликій висоті в радіусі 5-7 кілометрів. Вони використовувалися для виявлення об'єктів противника безпосередньо біля лінії зіткнення сторін в інтересах підрозділів сухопутних військ та морської піхоти збройних сил Сполучених Штатів Америки [1].

В ході застосування безпілотних літальних апаратів типу "Pointer" були виявлені наступні недоліки:

– зниження ефективності дії апаратів через несприятливі умови пустельної місцевості, на якій не було орієнтирів;

– недостатня дальність дії в умовах відкритої пустелі, де дальність візуальної видимості перевищує радіус дії БпЛА;

– низька контрастність телевізійної камери, що не дозволяло в пустельній місцевості розрізняти деталі зображень;

– неможливість ведення розвідки в нічний час.

Виявленні недоліки були враховані при модернізації БпАК типу FQM-151A "Pointer" і при розробці нових малогабаритних безпілотних літальних апаратів типу Aqua Puma, Puma AE, RQ-11A/B Raven.

В ході операцій «Непохитна свобода» в Афганістані та «Свобода Іраку» відбулося значне зростання інтенсивності застосування малогабаритних БпАК коаліційними силами [10].

Особливостями застосування БпАК в цих конфліктах стало:

– значне зростання загальної кількості малогабаритних БпАК, що використовувалися в збройних конфліктах (більше 250 авіаційних систем);

– значне зростання загальної кількості типів малогабаритних БпАК, що використовувалися в локальних конфліктах (біля 10 типів);

– розширення кола завдань, що вирішувалися малогабаритними БпАК (від ведення розвідки і спостереження в районі імовірного бойового зіткнення до патрулювання, супроводження конвоїв, охорони авіаційних баз, тощо);

– зростання кількості підрозділів, в інтересах яких застосовувалися малогабаритні БпЛА.

На основі проведеного аналізу застосування провідними країнами світу малогабаритних БпАК в локальних конфліктах і війнах складена табл. 2 [10 – 14], в якій наведена інформація про локальні війни та конфлікти, країни, які приймали в них участь і використовували малогабаритні безпілотні літальні апарати, типи цих БпЛА, підрозділи збройних сил, які використовували безпілотні авіаційні комплекси, кількість БпАК, та задачі, які вирішувалися БпЛА.

Таким чином, з аналізу досвіду застосування провідними країнами світу малогабаритних безпілотних авіаційних комплексів у військових опера-

ціях та збройних конфліктах, при проведенні пошуково-рятувальних та гуманітарних операцій можна зробити висновок про те, що оснащення ними тактичних підрозділів сухопутних військ та сил спеціальних операцій дозволило значно підвищити їх бойові можливості. При цьому широке застосування малогабаритних розвідувальних БпАК обумовлене, по-перше, підвищенням ролі БпАК в забезпеченні оперативними розвідувальними даними в ході бойових (специфічних) дій, по-друге, зміною характеру ведення самих бойових дій. Ці фактори безумовно мали зворотній вплив і на вимоги до ТТХ самих малогабаритних БпАК.

Аналіз ТТХ сучасних малогабаритних БпАК свідчить про такі існуючі обмеження в їх функціональних можливостях:

- за тривалістю польоту БпЛА – 60...120 хв.;
- радіусом дії БпАК – 10...15 км;
- за злітною вагою БпЛА – 2,5...6 кг.;
- за макс. швидкістю БпЛА – 80...120 км/год.

Детальні інформація про ТТХ розглянутих у статті БпАК наведено у табл. 3.

Таблиця 2

Малогабаритні БпАК, що використовувалися в локальних війна та збройних конфліктах

Воєнний конфлікт	Країна	Комплекс	Кількість	Завдання
Операція «Бура в пустелі», Ірак 16.01-28.02.1991 рр.	США	FQM-151A Pointer	50	Розвідка та спостереження
Операція «Непохитна свобода», Афганістан, 7.10.2001- по т.ч.	США	RQ-11A Raven	> 185	Розвідка та спостереження
		RQ-11B Raven	–	Розвідка та спостереження
	Великобританія	Desert Hawk	–	Цілевказування та корегування вогню
	Німеччина	Aladin EMT	6	Розвідка
	Нідерланди	Aladin EMT	5	Розвідка
	Польща	Orbiter	12	Розвідка та спостереження
	Канада	Skylark	10	Розвідка та спостереження
	Іспанія	RQ-11B Raven	9	Розвідка та спостереження
	Угорщина	Sofar	6	Розвідка
Операція «Свобода Іраку», Ірак, 20.03.2003-по т.ч.	США	RQ-14A Dragon Eye	–	Розвідка та спостереження
		RQ-16A MAV	–	Розвідка та спостереження
		RQ-11B Raven	–	Розвідка та спостереження
		Desert Hawk	–	Охорона авіаційних баз, патрулювання навколишніх територій, спостереження
	Великобританія	RQ-11B Raven	5	Розвідка та спостереження
	Австралія	Skylark	6	Розвідка та спостереження
Лівано-Ізраїльський конфлікт, 07-08.2006	Ізраїль	Skylark	–	Розвідка та спостереження
Операція в Віфанії, 2007	Ізраїль	Skylark	–	Розвідка та спостереження
Ізраїльсько-палестинський конфлікт, в секторі Газа, 27.12.2008-21.01.2009	Ізраїль	Skylark	–	Розвідка та спостереження

Тактико-технічні характеристики закордонних безпілотних авіаційних комплексів

БпАК	Виробник	Кількість БпЛА у комплексі	Тривалість польоту, хв	Радіус дії, км	Максимальна літна вага, кг	Робоча висота, м	Макс. швидкість польоту, км/год
Aladin	EMT	1	30	15	3,2		90
Aqua Puma	AeroVironment	2	90	5	4,3	300	80
Bayraktar B	Bayraktar Machine inc.		60	15	4,5	360	55
Buster	Mission Technologies	4	240	10	4,5	300	120
Desert Hawk III	Lockheed Martin		90	15	4	300	93,5
Desert Hawk	Lockheed Martin	6	60	10	3,2	300	93,5
Land Puma	AeroVironment	2	90	5	4,3	300	80
Orbiter	Aeronautics		180	15	6,5	500	140
Pointer FQM151A	AeroVironment	2	60	5	4,3	300	80
Puma	AeroVironment		240	15	4,5	300	100
Puma AE	AeroVironment	2	120	15	5,9	150	83
Raven RQ-11A	AeroVironment	3	80	10	1,9	400	95
Raven RQ-11B	AeroVironment	3	80	10	1,9	400	95
Skylark I	Elbit Systems		90	10	4	300	
Skylark I LE	Elbit Systems		90	10	4	300	
Wasp III	AeroVironment	2	45	5	0,43	300	65

Проблемні питання

Малогабаритні БпАК, безумовно, є важливим кроком на шляху розвитку озброєння і військової техніки, як у технологічному плані, так і в ракурсі розвитку форм та методів застосування. Однак, як і усі новаторські починання, БпАК мають на сьогоднішній день ряд проблемних питань технічного і методичного плану. Закордонні експерти, які мають великий досвід їх розробки та бойового застосування, відмічають серед проблем, які потребують негайного вирішення, наступні [15]:

- узагальнення досвіду застосування БпАК та розробка методів застосування адекватних їх спроможностям та потребам користувачів;
- визначення кола завдань, виконання яких можливо (притаманно) за допомогою БпАК;
- забезпечення ефективної та всебічної координації між видами ЗС, розробниками та іншими зацікавленими сторонами щодо питань розробки та застосування БпАК;
- припинення розмноження зусиль щодо розробки БпАК та методів їх застосування;
- концентрація керівництва програмами розробки БпАК;
- всебічне врахування майбутніх технологічних можливостей та потреб користувачів;
- розробка та впровадження нормативно-правової бази щодо розробки та застосування БпАК;

– оптимізація наявних можливостей щодо застосування БпАК.

Виходячи з особливостей БпАК класу "mini", слід звернути увагу на такі проблемні питання, які притаманні цьому класу:

- визначення нормативною базою даного класу БпАК;
- визначення смуг частот, які можуть використовуватись для обміну даними та телеметричною інформацією з БпЛА;
- розробка стандартних вимог та процедур сертифікації БпАК даного класу;
- системна інтеграція БпАК з системами управління та АСУ вищих рівнів;
- розробка стандартів щодо розробки та застосування БпАК даного класу, які б враховували їх обмежені можливості та ступінь ризику.

Висновки

Проведений аналіз тенденцій розвитку і впровадження малогабаритних БпАК в арміях провідних країн світу, досвіду застосування малогабаритних БпАК у локальних війнах і збройних конфліктах дозволяє зробити наступні висновки.

БпАК, які розглядалися в статті, за своїми ТТХ та конструктивній компоновці відносяться до класу "Tactical" за класифікацією НАТО, відповідає вимогам 1 групи БпАК за класифікацією США та класу "mini" за Європейською класифікацією UVS Int.

На теперішній час, БпАК зазначених типів прийняті на озброєння сухопутних військ, повітряних військ, морської піхоти та ССПО ЗС 16 країн світу (США, Великобританія, Нідерланди, Австралія, Іспанія, Угорщина, Південна Корея, Норвегія, Канада, Польща, Туреччина, Італія, Данія, Франція, Німеччина, Ізраїль). При цьому, у військах знаходиться близько 15 типів комплексів (FQM-151A Pointer/Aqua Puma, RQ-14A Dragon Eye/ RQ-14B Swift, RQ-11A/B Raven, BUSTER, Desert Hawk, Wasp, RQ-16A MAV, Puma AE, Aladin, Skylark, Skylark II, Sofar, Orbiter, BAYRAKTAR, Tracker) загальною кількістю орієнтовно 4000 шт.

Інтенсивне постачання зазначених комплексів на озброєння ЗС провідних країн світу триває вже близько 5 років та має тенденції до зростання обсягів та номенклатури БпАК в найближчі роки.

Значна кількість комплексів (біля 70 % типів), які знаходяться на озброєнні, пройшли практичні випробування під час військових конфліктів та локальних війн останнього десятиліття. Їх застосування під час ведення бойових дій дозволило виявити конструктивні недоліки деяких з них, розробити та практично відпрацювати способи їх застосування.

Список літератури

1. Мосов С. *Аэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах: моногр.* / С. Мосов. – К: ООО «Румб», 2008. – 248 с.
2. Беляев В.В. *Зарубежные военные беспилотные летательные аппараты и перспективы их развития* / В.В. Беляев // *Зарубежное военное обозрение.* – 2002. – № 12. – С. 39-50.
3. Ильин В. *Беспилотные летательные аппараты: состояние и перспективы развития* / В. Ильин // *Вестник авиации и космонавтики.* – 2001. – № 6. – С. 24-25.
4. Харченко О.В. *Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового при-*

значення / О.В. Харченко, В.В. Кулешин, Ю.В. Коцуренко // *Наука і оборона.* – 2005. – №1. – С. 47-54.

5. Glade, David B. *Unmanned Aerial Vehicles: Implications for Military Operations.* Maxwell Air Force Base, AL, Center for Strategy and Technology, Air War College, Air University, 2000. 27 p.

6. *International Guide to Unmanned Vehicles: Air, Land, Sea.* New York, Aviation Week & Space Technology, 1997.

7. Babayev, Yuri. *Remotely Piloted Aerial Systems Today and Tomorrow.* Military Parade, pp 54-55, July-August 1998.

8. Brown, David. *BAMS (Broad-Area Maritime Surveillance), Eagle Eyes, and Dragon Eyes.* Sea Power 46:66-68 April 2003.

9. Catto, William D. *Marines Dragon Eye: USMC Develops First Unmanned Aerial Vehicle for Company Commanders.* Armed Forces Journal International 138:52+ July 2001.

10. Zaloga S. *A UAV in the hand can be worth a lot.* // *Unmanned Systems.* – 2007. – Jul/Aug. – P. 25-27.

11. *AeroVironment FQM-151 Pointer* <http://www.designation-systems.net/dusrm/m-151.html>.

12. *UAS Advanced Development: Pointer FQM-151A* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://avinc.com/uas/adc/pointer/>.

13. *Flight plan for unmanned aircraft systems (UAS) in NATO – the joint air power competence centre (JAPCC) – 2008.* – P. 72.

14. *Raven UAV's Winning Gold in Afghanistan's "Commando Olympics"* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.defenseindustrydaily.com/raven-uavs-winning-gold-in-afghanistans-commando-olympics-01432/>.

15. *Flight plan for unmanned aircraft systems (UAS) in NATO – the joint air power competence centre (JAPCC) – 2008.* – P. 72.

Надійшла до редколегії 18.01.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Є.Л. Казаков, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ВОЕННЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КЛАССА "MINI" В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ ИНОСТРАННЫХ ГОСУДАРСТВ

Е.И. Жилин, О.П. Колодий, А.С. Рибяк, О.Я. Луковский, А.А. Леках

Рассмотрен вопрос оценки перспектив внедрения и опыта применения беспилотных авиационных комплексов класса "mini" в вооруженных силах иностранных государств. Приведены данные о принятии на вооружение в армиях ведущих стран мира беспилотных авиационных комплексов упомянутого класса. Проведен анализ их применения в локальных войнах и вооруженных конфликтах последних десятилетий для решения задач разведки. Обсуждались основные проблемные вопросы разработки и применения беспилотных авиационных комплексов класса "mini".

Ключевые слова: беспилотный авиационный комплекс, мониторинг, наблюдение, воздушная разведка.

MINI UNMANNED AIR VEHICLE SYSTEMS OF ARMED FORCES OF FOREIGN COUNTRIES

Y.I. Zhilin, O.P. Kolodey, A.S. Ribyak, O.Y. Lukovskiy, A.A. Lekah

The problems of implementation and use of mini unmanned air systems in the armed forces of foreign countries. The data on adopting them in the world. Analysis their use in the local wars last decades for reconnaissance. Discussed major issues of development and use of mini unmanned air systems.

Keywords: unmanned air system, monitoring, surveillance, aerial reconnaissance.