

Андрій Миколайович Козуб (канд. техн. наук, доцент)¹

Віктор Олександрович Шумейко (канд. техн. наук)²

Віталій Володимирович Зуйко (канд. військ. наук)¹

Олександр Євгенович Ніколаєнко (канд. техн. наук, с.н.с.)³

¹*Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна*

²*Військова частина А0515, Київ, Україна*

³*Національний авіаційний університет, Київ, Україна*

АНАЛІЗ ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ ТА БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В СУЧАСНИХ ЛОКАЛЬНИХ КОНФЛІКТАХ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РОЗВИТКУ

Характер та спосіб ведення бойових дій кардинально змінюється. Перш за все це пов'язано із розвитком інформаційних технологій. Досвід застосування космічних систем та безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) в останніх воєнних конфліктах чітко вказує на трансформацію способів ведення війни, зокрема активне ведення інформаційної війни. Аналіз застосування засобів і систем різних видів розвідки у воєнних конфліктах останніх десятиліть показали, що близько 70% розвідувальної інформації про наземні об'єкти противника добувалися із застосуванням космічних (космічні апарати (КА)) і авіаційних засобів розвідки (літаки, безпілотні літальні апарати (БпЛА)) з використанням великої кількості фотографічних, оптико-електронних, радіолокаційних, телевізійних і тепловізійних приладів.

Ключові слова: авіаційний комплекс, безпілотний літальний апарат, космічний апарат, локальний конфлікт, планування.

Вступ

Згідно із оцінками різних дослідників після закінчення Другої світової війни у світі відбулося близько 400 локальних війн та збройних конфліктів різної інтенсивності. В них набули подальшого розвитку форми і способи збройної боротьби, а також засоби її ведення. Найсуттєвіші зміни сталися у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст., характерною ознакою яких стало поширення сфери збройної боротьби із застосуванням великої кількості нового озброєння, яке дозволяло людині максимально дистанціюватися від безпосереднього зіткнення із противником [1].

Аналіз остатніх досліджень і публікацій. Аналіз застосування засобів і систем різних видів розвідки у воєнних конфліктах останніх десятиліть показали, що близько 70% розвідувальної інформації про наземні об'єкти противника добувалися із застосуванням космічних (космічні апарати (КА)) і авіаційних засобів розвідки (літаки, безпілотні літальні апарати (БпЛА)) з використанням великої кількості фотографічних, оптико-електронних, радіолокаційних, телевізійних і тепловізійних приладів. В період мирного часу біля 60% інформації про наземні об'єкти сусідніх країн і країн, які представляють загрозу національній безпеці добувається із застосуванням космічних засобів розвідки, а також в процесі виконання спостережних авіаційних польотів у відповідності з Договором по відкритому небу [2].

Метою статті є визначення підходів до використання космічних систем та безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) в сучасних локальних конфліктах.

Виклад основного матеріалу дослідження.

З аналізу відкритого каталогу космічних об'єктів [3] станом на 01.12.2018 року Російська Федерація (РФ) має угруповання КА розвідки та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) подвійного призначення, які використовують в інтересах вирішення розвідувальних завдань (табл. 1).

З огляду табл. 1 за останні десять років РФ створила потужне орбітальне угруповання, яке спроможне вести оглядову і детальну розвідку космічними системами:

- радіолокаційної розвідки у смузі огляду до 2х500 км з розрізненням не гірш ніж 1,5 м, періодичністю до 3 раз на добу, тривалістю розвідки до 30 хв.;

- оптико-електронної розвідки у смузі огляду до 750 км з розрізненням не гірш ніж 0,4 – 2 м та тривалістю розвідки 30 хв. у прикордонних районах та місцях розташування військ Збройних Сил України з точністю визначення об'єктів розвідки до типу;

- радіоелектронну розвідку об'єктів у діапазонах довжин хвиль від 20 МГц до 18 ГГц на всю глибину оперативної побудови військ.

За один проліт над будь-якою ділянкою земної поверхні кожний КА типу “Барс-М”, “Персона” та “Ресурс-П” здатний відзняти до 2 точкових

об'єктів. Площа космічного знімку земної поверхні, відзнятого оптико-електронною апаратурою КА типу “Персона”, становить 38x38 км з просторовою розрізненістю 0,5м, КА типу “Ресурс-П” – 38x38 км з просторовою розрізненістю 0,7 м та КА типу “Барс-М” – 60x60 км з просторовою розрізненістю 1 м.

У зв'язку з несприятливими погодними умовами (хмарність >70%) космічна оптико-електронна розвідка неефективна, знижую оперативність доставки інформації до споживача, тому необхідно проводити повітряну розвідку з використанням БпАК.

Таблиця 1

КА розвідки та КА ДЗЗ подвійного призначення Російської Федерації

Вид розвідки	Назва, призначення та рік запуску КА	Смуга ведення детальної (оглядової) розвідки земної поверхні, км	Просторова розрізненість, м
КА розвідки			
Оптико-електронна розвідка	“Персона-2”, військовий, 2013	38 (650)	0,3-0,5
	“Персона-3”, військовий, 2015	38 (650)	0,3-0,5
	“Барс-М1”, військовий, 2015	60 (-)	1
	“Барс-М2”, військовий, 2016	60 (-)	1
Радіолокаційна розвідка	“Кондор-Е1”, військовий, 2013	10 (500)	до 2
	“Кондор-Е2”, військовий, 2014	10 (500)	до 2
Радіотехнічна розвідка	“Лотос-С”, військовий, 2014	200 (-)	точність визначення координат – до 10 км
	“Лотос-С1-1”, військовий, 2017	200 (-)	
	“Лотос-С1-2”, військовий, 2018	200 (-)	
КА ДЗЗ (подвійного призначення)			
Оптико-електронна розвідка	“Ресурс-П1” (2013-030А), комерційний, 2013	38 (750)	0,7
	“Ресурс-П2” (2014-087А), комерційний, 2014	38 (750)	0,7
	“Ресурс-П3” (2016-016А), комерційний, 2016	38 (750)	0,7
	“Канопус-В” (2012-), комерційний, 2012	23 (-)	2,5
	“Канопус-3”, (2018-), комерційний, 2018	23 (-)	2,1
	“Канопус-4”, (2018-), комерційний, 2018	23 (-)	2,1
Метеорологічне забезпечення	«Електро-Л» №1, комерційний, 2011	-	1000
	«Метеор-М» №2, комерційний, 2014	946 (-)	54
	«Електро-Л» №2, комерційний, 2015	-	1000
	«Метеор-С» №3, комерційний, 2018	946 (-)	54

Таким чином, важливе місце у системах розвідки займають БпАК, які відіграють особливу роль у забезпеченні інформаційного домінування країн-членів НАТО, і які, наприклад, у США називаються “очима армії” (“Eyes of the Army”) [4–5].

БпАК включають: безпілотні літальні апарати (БпЛА); особовий склад підрозділів (частин) БпАК; система управління комплексами;

інформаційно-комунікаційні системи; системи візуалізації інформації; системи матеріально-технічного забезпечення життєвого циклу БпАК та інші компоненти (рис.1).

До складу БпЛА входить його корисне навантаження (цільове обладнання) та бортове обладнання (авіаційне, навігаційне, радіоелектронне обладнання, тощо).

Основними завданнями БпАК є повітряна

розвідка, а саме здобування розвідувальної інформації у реальному режимі часу, про діяльність та дислокацію військ противника, місцезнаходження його основних сил, систем озброєння та інших цілей, а також дані про місцевість, діяльність союзницьких сил. Крім того, тактичні БпАК виконують наступні функції:

спостереження за визначеними районами (зонами), як ворожих, так і дружніх держав;
покращення ситуаційної обізнаності: забезпечення командирів та штабів необхідною інформацією під час планування та ведення військових (бойових дій);

забезпечення охорони та оборони своїх військ підвищення боєготовності та маневреності їх основних угруповань;

здійснення цілевказівок: виявлення, розпізнавання, визначення та підсвічування цілей, а також оцінка результатів їх ураження;

забезпечення належного зв'язку: ретрансляція передачі даних, у т.ч. голосового радіозв'язку;

підвищення безпеки переміщення військ: супроводження військ, виявлення мін та саморобних вибухових пристроїв, наявність засідок, тощо.

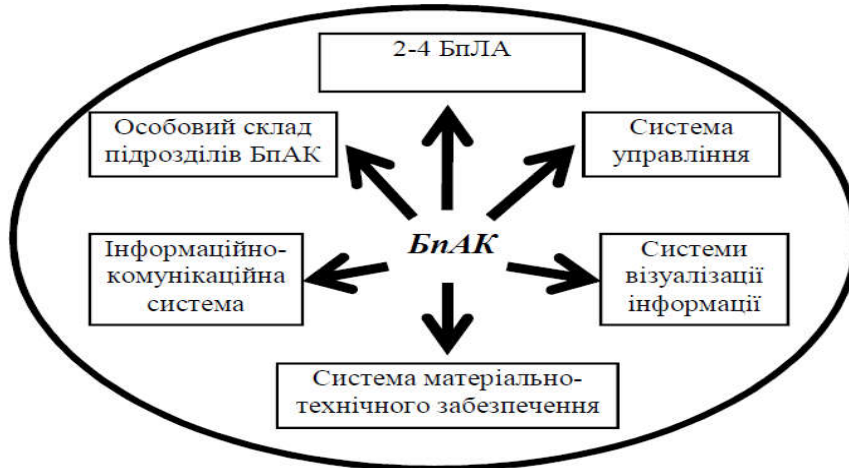


Рис. 1. Склад та структура БпАК

У провідних країнах світу БпАК розглядаються як універсальний засіб, який здатний оперативного забезпечити командирів та штаби розвідувальними даними, суттєво покращити їх ситуаційну обізнаність та підвищити бойові можливості військових частин і з'єднань.

До початку російської агресії на території України, РФ мала на озброєнні наступні військові БпЛА:

малий розвідник “Типчак” (прийнятий на озброєння у 2008 р.);

тактичних БпЛА “Форпост” (копія ізраїльського “IAI Searcher Mk II”);

міні-БпЛА “Застава” (копія ізраїльського “IAI Bird Eye 400”).

У 2008 році був поставлений один БпАК “Типчак” (рис.2):

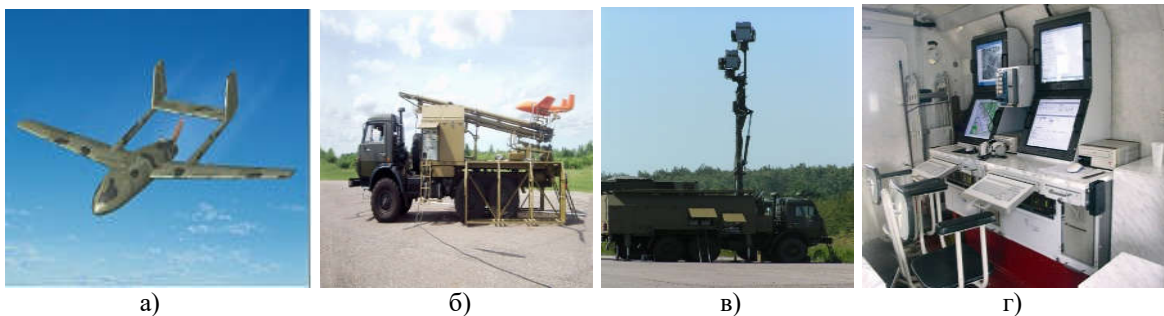


Рис. 2. Основні елементи БпАК “Типчак”: а) БпЛА, б) транспортно-пускова машина, в) антена машина, г) операторська машина

6 БпЛА з поршневи́ми двигунами, що запускаються за допомогою катапульти;

4 автомобілі на базі КАМАЗ:

антена машина: передача команд, прийом інформації та визначення координат БпЛА

радіолокаційним методом (забезпечує одночасну роботу двох БпЛА);

операторська машина: управління комплексом, обробка інформації, прив'язка до цифрової карти місцевості, виділення об'єктів розвідки і передача обробленої інформації у війська;

транспортно-пускова машина: транспортування 6 БпЛА і забезпечення їх запуску пневматичною катапультною;

машина технічного забезпечення: пошук БпЛА після приземлення, транспортування запасу витратних матеріалів.

У 2010 році Ізраїльське об'єднання "Israel Aerospace Industries" (IAI) заключило контракт з ВАТ "Оборонпром" вартістю близько 400 млн. дол. США щодо ліцензійного збирання БпЛА в РФ. В рамках реалізації контракту на ВАТ "Уральський завод цивільної авіації" (УЗГА,

входить до складу ВАТ "Оборонпром") в Єкатеринбурзі було організовано збирання тактичних БпЛА "IAI Searcher Mk II" (російська назва "Форпост") і міні-БпЛА "IAI Bird Eye 400" (російська назва "Застава"). У 2011–2013 роках Міністерство оборони РФ закупило 10 комплексів з БпЛА "Форпост" (в кожен комплекс входить наземна станція управління та три БпЛА), і 27 комплексів з міні-БпЛА типу "Застава". Решта БпЛА (табл. 2) проходили випробування в бойових умовах.

Таблиця 2

Розвідувальні БпАК Російської Федерації

Назва БпЛА	Дальність дії, км	Час польоту, год	Швидкість польоту (крейсерська/максимальна), км/год	Спосіб старту/ посадки	Робочий діапазон висот, м	Тип двигуна
"Форпост"	150/250	до 17,5	130/204	літаковий	50-3000	ДВЗ "Ванкель", Jabiru 2200, 80 к.с.
"Застава"	до 10	до 1	100	катапультна/парашут		електричний двигун
"Дозор-100"	1200	до 10	150/120	літаковий	90-4000	ДВЗ, ДВС
"Дозор-600"	3700	до 24	130/150	літаковий	90-4000	Rotax 914, 115
"Элерон-3СВ"	до 25	до 2	130/70	катапультна/парашут	50-3000	електричний двигун
"Элерон-10"	до 50	до 2	60-120	катапультна/парашут		електричний двигун
ZALA 421-16E5	150	6-7	65-110	катапультна/парашут		електричний двигун
ZALA 421-16E	50/70	4	65-110	катапультна/парашут		електричний двигун
ZALA 421-16EM	50	2,5	65-110	катапультна/парашут		електричний двигун
ZALA 421-08M	25	1,2	65-130	катапультна/парашут		електричний двигун
ZALA 421-16	70	4-8	130-200	катапультна/парашут		електричний двигун
ZALA 421-04M	25	1,5	65-100	катапультна/парашут		електричний двигун
ZALA 421-20	70	6-8	90-220	літаковий		ДВЗ
"Орлан-10"	до 100	до 14	90-150	катапультна/парашут		ДВЗ
"Орлан-30"	до 100	до 3	70-150	катапультна/парашут		ДВЗ
"Иркут-3"	15	1,25	70-90	катапультна/парашут	100-500	електричний двигун
"Иркут-10"	до 70	до 2	80-120	катапультна/парашут	100-500	електричний двигун
"Иркут-200"	до 200	12	140-210	літаковий	100-500	ДВЗ
БпЛА-0,8 "Типчак"	до 120	до 8	80-180	катапультна/парашут	200-4500	ДВЗ
"Тахион"	до 40	до 2	65-120	катапультна/парашут	50-4000	електричний двигун
"Груша" ("Гранат-1")	до 15	до 1,25	60-120	катапультна/парашут	40-1500	електричний двигун
"Гранат-2"	до 15	до 1	65-120	катапультна/парашут	100-600	електричний двигун
"Гранат-3"	до 25	до 2	60-120	катапультна/парашут	60-2000	ДВЗ
"Гранат-4"	до 100	до 6	90-140	катапультна/парашут	300-2000	ДВЗ

З огляду табл.2 можна зробити висновок, що РФ має потужний склад БпАК, особливо тактичного та оперативного рівнів, який

спроможний вести детальну та оглядову повітряну розвідку цілодобово та оновлювати інформацію кожний час, використовуючи групове

застосування БпЛА у прикордонних районах та місяцях розташування військ на всю глибину оперативної побудови військ та передаючи інформацію через КА зв'язку або БпЛА-

ретранслятори в масштабі часу близького до реального.

Основні розробники БпЛА РФ представлені в табл. 3.

Таблиця 3

Основні розробники БпЛА РФ

БпЛА	Виробник	Сайт
“Форпост”	Уральський завод цивільної авіації	http://www.uwca.ru
“Застава”	Уральський завод цивільної авіації	http://www.uwca.ru
“Дозор-100”	ЗАТ “Транзас” и ЗАТ “Р.Е.Т. Кронштадт»	http://kronshtadt.ru
“Дозор-600”	ЗАТ “Транзас” и ЗАТ “Р.Е.Т. Кронштадт»	http://kronshtadt.ru
“Элерон-3СВ”	ЗАТ “ЭНИКС”	http://www.enics.ru
“Элерон-10”	ЗАТ “ЭНИКС”	http://www.enics.ru
ZALA 421-16E5	“ZALA AERO”	http://zala.aero/
ZALA 421-16E	“ZALA AERO”	http://zala.aero/
ZALA 421-16EM	“ZALA AERO”	http://zala.aero/
ZALA 421-08M	“ZALA AERO”	http://zala.aero/
ZALA 421-16	“ZALA AERO”	http://zala.aero/
ZALA 421-04M (“Ласточка”)	“ZALA AERO”	http://zala.aero/
ZALA 421-20	“ZALA AERO”	http://zala.aero/
“Орлан-10”	ВАТ “Спеціальний технологічний центр”	http://ruvsa.com
“Орлан-30”	ВАТ “Спеціальний технологічний центр”	http://ruvsa.com
“Иркут-3”	ПАТ “Корпорація “Иркут”	http://www.irkut.com
“Иркут-10”	ПАТ “Корпорація “Иркут”	http://www.irkut.com
“Иркут-200”	ПАТ “Корпорація “Иркут”	http://www.irkut.com
БЛА-0,8 “Типчак”	ВАТ “Конструкторское бюро “Луч”	http://kb-lutch.ru
“Тахион”	ВАТ“Ижмаш»-Безпілотні системи”	http://www.izh-bs.ru
“Груша” (“Гранат-1”)	ВАТ“Ижмаш»- Безпілотні системи”	http://www.izh-bs.ru
“Гранат-2”	ВАТ“Ижмаш»- Безпілотні системи”	http://www.izh-bs.ru
“Гранат-3”	ВАТ“Ижмаш»- Безпілотні системи”	http://www.izh-bs.ru
“Гранат-4”	ВАТ“Ижмаш»- Безпілотні системи”	http://www.izh-bs.ru

З аналізу табл.3 зробимо висновок, що потужний воєнно-промисловий комплекс з виробництва БпАК РФ розташований у потужних промислових містах з використанням як приватного капіталу, так і державних підприємств. Таким чином, станом на початок 2018 року на озброєнні РФ знаходяться наступні тактичні БпЛА: “Тахион”; “Гранат-1”, “Гранат-2”, “Гранат-3”, “Гранат-4”; “Застава”; “Форпост”; “Орлан-10”; “Элерон”; “Дозор-600” [6–12].

З вищерозглянутого можливо зробити висновок, що космічна розвідка забезпечує інформацією стратегічного та оперативного рівня, а повітряна оперативно-тактичного та тактичного рівня. Комплексне застосування космічних систем та БпАК дозволяють підвищити ефективність управління військами на різних рівнях та оперативно отримувати достовірну інформацію про противника. Порівняльна характеристика космічної та повітряної розвідки представлена в табл. 4.

З аналізу переваг та недоліків застосування БпАК (табл. 4) для підвищення ефективності застосування військ (сил) необхідно оснастити Збройні Сили України безпілотними літальними апаратами різного призначення, в першу чергу для проведення повітряної дорозвідки визначених об’єктів (районів).

Таким чином, повітряна розвідка БпАК складається з таких основних етапів [3]:

- політ у район розвідки;
- пошук об’єкта;
- виявлення і розпізнання об’єкта;
- передача розвідувальних даних;
- супроводження – знищення (у разі необхідності);
- пошук нового об’єкта;
- повернення.

Залежно від конкретної обстановки, сил противника, природно-географічних умов районів конфліктів та завдань можливо виділити головні особливості застосування БпАК [4]:

- комплексне застосування БпАК разом з іншими силами і засобами розвідки (повітряної, космічної, наземної, морської і спеціальної);
- застосування БпАК у складі розвідувально-ударних систем;
- диференційний підхід до застосування конкретних типів БпЛА під час виконання визначених завдань. При управлінні військами і зброєю у ході ведення бойових дій велике значення приділяється розвідці. Різні види технічної розвідки в комплексі з повітряною дозволяють отримати детальну інформацію про сили та засоби противника на всіх рівнях (стратегічному, оперативному та тактичному).

Порівняльна характеристика космічної та повітряної розвідки

Вид розвідки	Основні вимоги	Оперативність		Достовірність	Загальна характеристика
	Характеристики апаратури	Періодичність зйомки	Ширина смуги огляду	Просторове розрізнення	
Повітряна розвідка	Переваги: БпАК може літати нижче за хмари або повторити політ через декілька годин.	Недоліки: Через малі висоти – не велика смуга огляду.	Переваги: Можливо отримувати зображення з просторовим розрізненням до декількох сантиметрів (включно і в ІЧ діапазоні).	Недоліки: Висока вартість БпАК військового призначення. Вразливість до засобів РЕБ та ППО. Трудомісткість та великі витрати при обробці результатів.	
Космічна розвідка	Переваги: висока періодичність спостереження за рахунок використання угруповання КА.	Недоліки: велика смуга огляду – можливість моніторингу великих територій.	Переваги: можливо отримувати зображення з просторовим розрізненням близько 50 см – не достатньо для ідентифікації.	Недоліки: залежність від погодних умов (хмарність) в оптичному діапазоні; висока ціна всепогодних (радіолокаційних) космічних знімків. Переваги: Одночасне одержання зображень у видимому і інфрачервоному діапазонах. Швидкість і зручність оброблення цифрових даних.	

Швидкість прийняття рішення на ураження противника залежить від наявних розвідувальних даних, які можуть бути надані деякою кількістю джерел розвідки d , які можуть виявити певну кількість об'єктів противника i , тобто можна стверджувати що імовірність виявлених об'єктів противника засобами оптико-електронної розвідки повітряного та космічного базування P_v запишемо:

$$P_v = \sum_{d=1}^n \sum_{i=1}^I P_{di}, d \in [1, n], i \in [1, I],$$

де d – кількість джерел розвідки,

i – кількість об'єктів противника виявлених джерелом розвідки. При цьому для прийняття рішення повинна виконуватись вимога:

$$P_v \geq P_{v, \text{потр.}}$$

Для прийняття рішення на вогневе ураження противника необхідно бути впевненими у достовірності розвідувальної інформації, тому необхідно врахувати достовірність розвідувальної інформації D_p за формулою:

$$D_p = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^I D_{ji}, j \in [1, k], i \in [1, I],$$

де j – достовірність кожного джерела розвідки,

i – достовірність розвідувальних відомостей щодо кожного об'єкту розвідки. Треба зауважити, що рішення на вогневе ураження приймається при необхідному значенні достовірності, тобто:

$$D_p \geq D_{p, \text{потр.}}$$

Таким чином, задачу прийняття рішення на вогневе ураження P_y можна представити, як задачу двох станів, а саме:

$$P_y = \begin{cases} 1, & \text{при } (P_v \geq P_{v, \text{потр.}}) \wedge (D_p \geq D_{p, \text{потр.}}) \\ 0, & \text{при } (P_v < P_{v, \text{потр.}}) \vee (D_p < D_{p, \text{потр.}}) \end{cases}$$

Тобто при $P_y = 1$ командир приймає рішення на вогневе ураження, а при $P_y = 0$ – необхідно провести дорозвідку визначених об'єктів (районів).

На підставі значень функції достатності командир приймає рішення про продовження розвідки або ураження противника. Якщо заданий критерій не виконано, то потрібно працювати над розширенням розвідувальної мережі (збільшувати кількість джерел розвідки чи збільшення достовірних джерел) та її якості (використання нових технічних засобів розвідки).

При цьому, слід особливо враховувати, що реальна ефективність розвідувальної діяльності в істотній мірі залежить від протидії противника (проведення організаційних та технічних засобів протидії технічним видам розвідки):

- оповіщення про проліт КА та БпЛА;
- проведення маскувальних заходів;
- створення хибних позицій;
- дезінформування та ін.

Планування застосування безпілотних авіаційних комплексів повинно базуватися на основі результатів оброблення інформації космічної, повітряної (БпЛА) та інших видів розвідки [6].

Висновки й перспективи подальших досліджень

Після проведеного аналізу, можливо зробити висновок, що Російська Федерація активно використовувала наявні КА розвідки та КА ДЗЗ (подвійного призначення) для проведення стратегічної та оперативної розвідки території України (розвідка місць постійної дислокації військових частин та відстеження їх пересування). Засоби повітряної розвідки (БпЛА), як військові так і цивільні, використовувалися для проведення оперативно-тактичної та тактичної розвідки (виявлення місць розташування підрозділів Збройних Сил України та інших військових формувань), а також для корегування вогню артилерії.

Крім, того можливо зробити висновок, що планування застосування безпілотних авіаційних комплексів здійснювалося на основі результатів оброблення інформації космічної розвідки [3].

Комплексування даних космічної та повітряної розвідки дозволяє підвищити інформативність та оперативність отримання розвідувальних даних та отримати достовірну інформацію про противника та стан місцевості для планування бойових дій (операцій).

Необхідно організувати та підтримувати безперервну взаємодію різних видів розвідки для підвищення достовірності розвідувальних даних.

Здійснювати планування та проводити бойову підготовку особового складу, для підтримання постійної бойової готовності сил та засобів безпіотної повітряної розвідки.

Література

1. **Drone Wars: Transforming Conflict, Law, and Policy.** Peter Bergen (Editor), Daniel Rothenberg (Editor) Cambridge University Press, 2014. 2. **Predator: The Remote-Control Air War over Iraq and Afghanistan.** A Pilot's Story Matt J. Martin and Charles W. Sasser Zenith Press; First edition, 2010. 3. **Згурець С.Г.** Оружие Украины. Беспилотники: призыв на войну : Научно-популярное иллюстрированное издание / Згурець С.Г. – К.: 2015. – 95 с. 4. **Мосов С.П.** Аэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах: Монография / Мосов С.П. – К.: Изд. дом. “Румб”, 2008. – 160 с. 5. [Electronic resource]. – Available: <https://space.skyrocket.de>. 6. **Жилін Є.І., Колодій О.П., Риб'як А.С., Луковський О.Я., Леках А.А.** Військові безпілотні авіаційні комплекси класу “mini” в збройних

3 проведеного огляду можливо виділити наступні напрямки підвищення інформативності та оперативності даних космічної та повітряної розвідки:

використання КА подвійного призначення;

комплексування двох видів розвідки;

у складі Збройних Сил України доцільно мати три види БпЛА: оперативно-тактичний з радіусом дії до 300 км; тактичний з радіусом дії 20–50 км; для спеціальних операцій з радіусом дії 5–10 км.

В Україні доцільно використовувати БпЛА для контролю в першу чергу східного і південного кордону з РФ (протяжність 1300 км) та територіальних вод.

Наведений в статті математичний апарат дозволяє підвищити ефективність прийняття рішення командиром на ураження об'єктів противника за результатами комплексного застосування технічних засобів розвідки космічного та повітряного базування (БпЛА).

Подальший розвиток проведених досліджень вбачається в необхідності визначення мінімально необхідного складу космічних апаратів та БпЛА для проведення розвідки визначених об'єктів (районів), виходячи з розвідувальних завдань, загальної площі та можливостей технічних засобів розвідки, що застосовуються.

Це дасть можливість планувати та здійснювати виконання розвідувальних завдань з максимальною ефективністю та обирати з множини можливих способів і засобів різних видів розвідки найбільш раціональний склад.

силах іноземних держав. Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, 2011. 7. **Aero Vironmen FQM-151 Pointer.** [Electronic resource]. – Available: <http://www.designation-systems.net/dusrm/m-151>. 8. **Мосов С.П.** Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития: Монография / Мосов С.П. – К.: Изд. дом. “Румб”, 2008. – 160 с. 9. **Довідник основних зразків озброєння та військової техніки Російської Федерації.** Київ, 2014. – 299 с. 10. [Electronic resource]. – Available: <http://bp-la.ru> 11. [Electronic resource]. – Available: <http://bastion-karpenko.ru/dpla/> 12. [Electronic resource]. – Available: <http://www.airwar.ru/bpla.html>

АНАЛИЗ ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В СОВРЕМЕННЫХ ЛОКАЛЬНЫХ КОНФЛИКТАХ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

Андрей Николаевич Козуб (канд. техн. наук, доцент)¹

Виктор Александрович Шумейко (канд. техн. наук)²

Виталий Владимирович Зуйко (канд. воен. наук)¹

Александр Евгениевич Николаенко (канд. техн. наук, с.н.с.)³

¹ *Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев, Украина*

² *Войсковая часть А0515, Киев, Украина*

³ *Национальный авиационный университет, Киев, Украина*

Характер и способ ведения боевых действий кардинально меняется. Прежде всего, это связано с развитием информационных технологий. Опыт применения космических систем и беспилотных авиационных комплексов (БпАК) в последних военных конфликтах четко указывает на трансформацию способов ведения войны, в частности активное ведение информационной войны.

Анализ применения средств и систем различных видов разведки в военных конфликтах последних десятилетий показали, что около 70% разведывательной информации о наземные объекты противника добывались с применением космических (космические аппараты (КА)) и авиационных средств разведки (самолеты, беспилотные летательные аппараты (БпЛА)) (фотографических, оптико-электронных, радиолокационных, телевизионных и тепловизионных).

Ключевые слова: авиационный комплекс, беспилотный летательный аппарат, космический аппарат, локальный конфликт, планирование.

THE APPROACH TO TEACHING INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM OF MILITARY SOLUTIONS USING A SIMULATION MODEL OF COMBAT OPERATIONS

A. Kozub (Candidate of Technical Sciences, associate professor)¹

V. Shumeiko (Candidate of Technical Sciences)²

V. Zuiko (Candidate of Military Sciences)¹

O. Nikolaenko (Candidate of Technical Sciences, Senior Research Fellow)³

¹ *National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovsky, Kyiv, Ukraine*

² *Military Unit A0515*

³ *National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

The nature and method of warfare is changing dramatically. First of all, this is due to the development of information technology. The experience of using space systems and unmanned aerial systems (UAS) in recent military conflicts clearly indicates a transformation of the methods of warfare, in particular, active information warfare.

An analysis of the use of tools and systems of various types of reconnaissance in military conflicts of recent decades has shown that about 70% of intelligence information about enemy ground objects was extracted using space (spacecraft (C)) and aviation reconnaissance equipment (airplanes, unmanned aerial vehicles (UAV)) (photographic, optical-electronic, radar, television and thermal imaging).

Keywords: aviation complex, unmanned aerial vehicle, spacecraft, local conflict, planning.

References

1. **Drone Wars:** Transforming Conflict, Law, and Policy. Peter Bergen (Editor), Daniel Rothenberg (Editor) Cambridge University Press, 2014.

2. **Predator:** The Remote-Control Air War over Iraq and Afghanistan. A Pilot's Story Matt J. Martin and Charles W. Sasser Zenith Press; First edition, 2010. 3. **Zghurets S.H.** Oruzhye Ukrayny. Bespylotnyky: pryzyv na voynu : Nauchno-populiarnoe yllustrirovannoe yzdanye / Zghurets S.H. – K.: 2015. – 95 s. 4. **Mosov S.P.** Aэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах: Монография / Mosov S.P. – K.: Yzd. dom. "Rumb", 2008. – 160 s. 5. [Electronic resource]. – Available: <https://space.skyrocket.de>. 6. **Zhylin Ye.I., Kolodii O.P., Rybiak A.S., Lukovskyi O.Ia., Lekakh A.A.** Viiskovi bezpilotni aviatyini kompleksi klasu "mini" v

zbroinykh sylakh inozemnykh derzhav. Kharkivskiy universytet Povitrianykh Syl im. I. Kozheduba, Kharkiv, 2011. 7. **Aero Vironmen FQM-151** Pointer. [Electronic resource]. – Available: <http://www.designation-systems.net/dusrm/m-151.html>. 8. **Mosov S.P.** Bespylotnaia razvedyvatelnaia avyatsiya stran myra: ystoriya sozdaniya, opyt boevogo prymenyeniya, sovremennoe sostoianye, perspektivy razvityia: Monografiya / Mosov S.P. – K.: Yzd. dom. "Rumb", 2008. – 160 s. 9. **Dovidnyk** osnovnykh zrazkiv ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki Rosiiskoi Federatsii. Kyiv, 2014. – 299 s. 10. [Electronic resource]. – Available: <http://bp-la.ru>. 11. [Electronic resource]. – Available: <http://bastion-karpenko.ru/dpla/> 12. [Electronic resource]. – Available: <http://www.airwar.ru/bpla.html>.