

УДК 623.74.746-519

С.П. Куліков, О.Й. Куляниця, В.С. Комаров

Військова частина А1906, Київ

ЩОДО СТВОРЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ ДОБУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ НА БАЗІ СТРАТЕГІЧНОГО БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА З ВИКОРИСТАННЯМ КОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглядається варіант отримання більш якісних зображень, які б відповідали сучасним вимогам до засобів розвідки на основі створення вітчизняного автоматизованого комплексу добування інформації на базі стратегічного безпілотного літального апарата з використанням космічних технологій.

Ключові слова: *безпілотний літальний апарат, космічні технології, порівняльний коефіцієнт, структурна модель, функціональна модель.*

Вступ

Постановка проблеми. Аналіз процесу розвитку озброєнь і військової техніки свідчить про явно виражену тенденцію запровадження нових технологій виробництва засобів збройної боротьби, що дає можливість мінімізувати втрати особового складу та вирішувати задачі в реальному масштабі часу.

Досвід ведення локальних війн та воєнних конфліктів протягом останніх років свідчить про зростаючу роль застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для виконання завдань розвідки, РЕБ, цілевказання з передачею інформації в реальному масштабі часу, а також для виконання ряду інших завдань. Так, під час війни у Перській затоці ЗС США до району бойових дій направили 7 підрозділів по 14...16 БПЛА "Піонер". З початком повітряної наступальної операції вони використовувались для забезпечення бойових дій авіації та нанесення ракетних ударів, а з початком наземної операції здійснювали постійне спостереження за переміщеннями іракських військ, забезпечували даними тактичну авіацію та бойові вертольоти у масштабі часу, близькому до реального.

Всього було використано 90 БПЛА, здійснено близько 300 польотів загальною тривалістю 1011 годин. Мала помітність БПЛА забезпечила їх високу живучість – за час бойових дій вогнем зенітної артилерії було збито всього два БПЛА. Під час війни в Боснії та Герцеговині ЗС США використовували БПЛА "Predator" з метою отримання інформації про місцезнаходження підрозділів, бронетанкової техніки, позицій артилерії і ЗРК конфліктуючих сторін, інформацію про проходження конвоїв ООН. Пуски здійснювались з інтенсивністю 2,3 літако-вильоти на добу. В операції "Союзницька сила" на БПЛА покладалась функція тактичної повітряної розвідки (виявлення (дорозвідки) цілей безпосередньо перед нанесенням удару та після нього).

Основними функціями БПЛА були: розвідка угруповань військ в польових районах у Косово та на маршрутах пересування по краю, виявлення і відстеження мобільних ЗРК, розвідка результатів ударів.

Загальне угруповання БПЛА складало 38 одиниць. Втрати БПЛА за час операції склали до 20 одиниць (55%), що оцінюється командуванням НАТО як допустимий рівень втрат для цієї системи озброєння.

В цілому, ефективність застосування безпілотних літальних апаратів в операції "Союзницька сила" була визнана командуванням НАТО досить високою.

Під час ведення бойових дій у Афганістані та у Іраку (2003 р.) застосування БПЛА вийшло на новий якісний рівень. Для вирішення розвідувальних завдань вперше застосувалися стратегічні розвідувальні БПЛА типу "Global Hawk" у взаємодії з літаками розвідки наземних цілей та управлінням завданням ударів E-8C системи "JSTARS", а також розвідувально-ударні типу "Predator".

Військові спеціалісти НАТО вважають, що в бойовій обстановці БПЛА є більш ефективними, ніж літаки-розвідники, при вирішенні завдань тактичної повітряної розвідки, РЕБ, цілевказання, корегування вогню артилерії, бойового управління, радіаційної, бактеріологічної, біологічної розвідки та інших спеціальних завдань.

На даний час, одним з найперспективніших напрямків розвитку озброєння є створення вітчизняного автоматизованого комплексу добування інформації (АКДІ) на базі стратегічного безпілотного літального апарата (СБПЛА). Зрозуміло, що створення СБПЛА є більш складною задачею ніж створення безпілотних літальних апаратів нижчого рівня (оперативно-тактичних, тактичних, поля бою). Тому, як правило, створення СБПЛА, особливо оснащеного бортовим радіолокатором бокового огляду потребує комплексного, програмно-цільового підходу. Так, у США прийнята "Програма розвитку безпілотних авіаційних систем США на 2005 – 2030 роки", у якій передбачено створення низки СБПЛА типу RQ-4B Global Hawk Block [1]. В рамках цієї програми прийнятий на озброєння ЗС США, і вже застосовувався при проведенні операцій у Іраку та Афганістані СБПЛА RQ-4B Global Hawk Block 10 [2, 3]. Його модифікації RQ-4B Global Hawk Block 20 та RQ-4B Global Hawk Block 30 проходять льотні випробування і найближчим часом будуть включені до складу ЗС США. Аналогічні роботи ведуться і в Російській Федерації. У 2003 році компанія "Сухой" запропонувала низку СБПЛА типу "Зонд" [4].

Зважаючи на існуючі світові тенденції створення та застосування БПЛА у збройній боротьбі, розгляд питання створення вітчизняних безпілотних авіаційних комплексів та оснащення ними власних Збройних Сил є дуже актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У ЗС України на даний час здійснюється маркетингові дослідження щодо оснащення Збройних Сил України безпілотними авіаційними комплексами на найближчий період та на перспективу.

Незважаючи на велику кількість публікацій, що стосуються розгляду питань про можливість застосування безпілотної авіації для вирішення завдань,

які стоять та будуть поставлені перед ЗС України [5 – 9], потребують більш чіткого освітлення аспекти, пов'язані із визначенням можливих варіантів побудови зразків СБПЛА, їх функціональних та структурних моделей для вирішення відповідного кола завдань.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Досвід використання автоматизованого комплексу добування інформації на базі стратегічного безпілотного літального апарата у останніх збройних конфліктах свідчить про необхідність наукового дослідження, розробки та створення аналогічного СБПЛА для потреб Збройних Сил України.

Таким чином, постає завдання розгляду можливості створення вітчизняного СБПЛА з відповідним цільовим навантаженням, виготовленим за космічними технологіями.

Метою цієї статті є розробка обґрунтованих пропозицій щодо функціональної та структурної моделей розвідувального інформаційного комплексу на базі БПЛА, створеного вітчизняними підприємствами.

Виклад основного матеріалу

Для формування функціональної та структурної моделей автоматизованого комплексу добування інформації на базі СБПЛА, створеного вітчизняними підприємствами, авторами пропонується для використання методичний підхід до розрахунку порівняльних коефіцієнтів безпілотних літальних апаратів на основі існуючих тактико-технічних характеристик. Порівняльний коефіцієнт (ПК) зразка безпілотного літального апарата – це інтегрований показник, що характеризує обсяг завдань, який він може виконати за відповідним варіантом цільового навантаження. Аналіз останніх досліджень і публікацій [12 – 15] свідчить, що питанням оцінювання засобів розвідки присвячена велика кількість наукових статей, дисертацій і науково-дослідних робіт. На даний час існуючі оцінки засобів озброєння вже не можуть задовольняти сучасним вимогам. Поява нових зразків озброєння, військової та спеціальної техніки, зміни форм і методів їх застосування призвели до необхідності перегляду існуючих підходів.

В матеріалах останніх досліджень і публікацій [12 – 15] для оцінювання озброєння, військової та спеціальної техніки вводиться поняття потенціалу. При розрахунках кількісно-якісних співвідношень сил сторін необхідна значна кількість вхідних даних, методика розрахунку показників потенціалу досить громіздка та потребує значних затрат обчислювальних ресурсів і часу.

Запропонований методичний підхід відрізняється від описаних простотою та наочністю, має достатню точність і дає можливість проведення оцінки і порівняння БПЛА.

Одним із актуальних завдань застосування БПЛА є отримання розвідувальних відомостей про об'єкти розвідки. При плануванні бойового застосування засобів розвідки важливо визначити оцінку придатності існуючих засобів, кількісну та якісну потребу в нових зразках та зразках, що модернізуються. Розрахунок порівняльних коефіцієнтів БПЛА дасть можливість визначити стан існуючих засобів.

Метою статті є викладення методичного підходу до розрахунку порівняльних коефіцієнтів БПЛА одного класу на основі існуючих ТТХ з метою визначення перспектив їх подальшого розвитку.

Обмеження і припущення при застосуванні розрахунків:

будь-який засіб, що приймається для розрахунку його порівняльних коефіцієнтів (ПК), розглядається як складна система, що має окремі елементи (або підсистеми);

значення ПК чисельно приймається рівним значенню модуля сумарного вектора (його скалярним значенням), що визначається послідовністю числових значень ПК зразків БПЛА.

Значення ПК і-го зразка БПЛА отримуємо за формулою:

$$ПК_i = k_{1(i)}f_{1(i)} + k_{2(i)}f_{2(i)} + \dots + k_{j(i)}f_{j(i)} + \dots + k_{n(i)}f_{n(i)} \quad (1)$$

де $k_{j(i)}$ – ваговий коефіцієнт і-го зразка БПЛА j-го параметра; $f_{j(i)}$ – коефіцієнт (умовне значення) параметра; n – кількість параметрів, які обробляються.

При цьому доцільно встановити такі обмеження:

$$0 \leq f_{j(i)} \leq 1; \quad \sum_{j=1}^n k_{j(i)} = 1. \quad (2)$$

Вихідними даними для розрахунків порівняльних коефіцієнтів будуть ТТХ БПЛА.

Для вирішення завдання оцінювання зразка БПЛА умовно розділимо параметри, які беруться для обробки, на три групи.

Перша група параметрів характеризується:

відносно великим значенням коефіцієнта впливу параметра на загальне значення ПК;

як правило, відображає оперативні-тактичні характеристики БПЛА, частково може відображати тактико-технічні характеристики;

ці параметри мають кількісні значення.

Друга група параметрів характеризується:

відносно малим значенням коефіцієнта впливу параметра на загальне значення ПК;

як правило, відображає технічні характеристики БПЛА, частково може відображати тактико-технічні характеристики;

ці параметри мають кількісні значення.

По першій та другій групах коефіцієнт (умовне значення) параметра $f_{j(i)}$ обчислюється, якщо перева-

га віддається максимальному значенню:

$$f_{j(i)} = \frac{X_{j(i)} - X_{\min j(i)}}{X_{\max j(i)} - X_{\min j(i)}}; \quad (3)$$

де $i = 1 \dots m$; $j = 1 \dots n$.

У випадку, якщо перевага віддається мінімальному значенню:

$$f_{j(i)} = 1 - \frac{X_{j(i)} - X_{\min j(i)}}{X_{\max j(i)} - X_{\min j(i)}}; \quad (4)$$

де $i = 1 \dots m$; $j = 1 \dots n$; $f_{j(i)}$ – коефіцієнт (умовне значення) j-го параметра і-го зразка БПЛА; $X_{j(i)}$ – значення j-го параметра і-го зразка БПЛА; $X_{\min j(i)}$, $X_{\max j(i)}$ – мінімальне та максимальне значення j-го параметра і-го зразка БПЛА; m – кількість зразків БПЛА; n – кількість параметрів, які беруться в обробку.

Третя група параметрів характеризується:

відносно дуже малим значенням коефіцієнта впливу параметра на загальне значення ПК;

може відображати, як тактичні (тактико-технічні), так і технічні характеристики засобу озброєння;

параметри мають якісні значення, а саме:

$$\begin{aligned} f_{j(i)} &= 1, \text{ якщо значення даного параметра існує;} \\ f_{j(i)} &= 0, \text{ якщо значення даного параметра немає.} \end{aligned} \quad (5)$$

Параметри даної групи характеризують наявність будь-яких додаткових властивостей зразків БПЛА. Якщо даний параметр має значний коефіцієнт впливу на загальне значення ПК, то він повинен бути розглянутий як кількісний у складі першої або другої груп. При значному впливі цього показника на загальне значення ПК зразків БПЛА, використання таких грубих залежностей як 0 або 1 недоцільно, і може привести до значних похибок у отриманому результаті.

Розділимо параметри на три групи і припустимо, що для кожної із груп значення вагового коефіцієнта $k_{j(i)}$ має постійне значення. У такому разі формула (1) буде мати такий вигляд:

$$\begin{aligned} ПК_i &= \sum_{j=1}^{n_1^1} k_{j(i)} f_{j(i)} + \sum_{j=1}^{n_1^2} k_{j(i)} f_{j(i)} + \sum_{j=1}^{n_1^3} k_{j(i)} f_{j(i)} = \\ &= k_1^1 \sum_{j=1}^{n_1^1} f_{j(i)} + k_1^2 \sum_{j=1}^{n_1^2} f_{j(i)} + k_1^3 \sum_{j=1}^{n_1^3} f_{j(i)}, \quad (6) \\ & n_1^1 + n_1^2 + n_1^3 = n_1, \end{aligned}$$

де n_1^1 , n_1^2 , n_1^3 – кількість параметрів відповідно першої, другої та третьої груп; n_1 – загальна кількість параметрів; k_1^1 , k_1^2 , k_1^3 – вагові коефіцієнти відповідно кожної з груп і-го засобу.

Нехай $\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3$ – відповідно відсоткові значення впливу параметрів першої, другої та третьої груп на загальне значення ПК.

У такому разі:

$$\Omega_1 + \Omega_2 + \Omega_3 = 100. \quad (7)$$

Обмеження (7) забезпечує виконання вимоги, яка викладена у виразі (2).

Якщо обрати за еталон ПК_{етал} якого-небудь засобу, то значення $k_{етал}^1, k_{етал}^2, k_{етал}^3$ отримаємо як:

$$\begin{aligned} \Omega_1 &= k_{етал}^1 \sum_{j=1}^{n_1^1} f_{j(етал)}; \\ \Omega_2 &= k_{етал}^2 \sum_{j=1}^{n_1^2} f_{j(етал)}; \quad \Omega_3 = k_{етал}^3 \sum_{j=1}^{n_1^3} f_{j(етал)}; \\ k_{етал}^1 &= \Omega_1 / \sum_{j=1}^{n_1^1} f_{j(етал)}; \\ k_{етал}^2 &= \Omega_2 / \sum_{j=1}^{n_1^2} f_{j(етал)}; \quad k_{етал}^3 = \Omega_3 / \sum_{j=1}^{n_1^3} f_{j(етал)}. \end{aligned} \quad (8)$$

Вибір значень $\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3$ є не дуже складним процесом, тому що найбільше значення набуває Ω_1 . При цьому слід пам'ятати, що помилкове введення параметру другої групи до першої може призвести до великих похибок у розрахунках ПК, і навпаки помилкове введення параметру із першої групи до другої хоч і дасть деяку похибку, але значно вплинути на обчислення загального значення ПК все ж таки не зможе.

Так, наприклад, можна надати такі значення $\Omega_1 = 0,6, \Omega_2 = 0,3, \Omega_3 = 0,1$.

Можуть бути і інші значення $\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3$, що отримані, наприклад, методом експертних оцінок.

Розглянемо приклад розрахунку ПК існуючих БПЛА: "Pioneer RQ-2A", "Dakota", "Ranger", "ASN-206", "Hermes 180", "Sniper", "Shadow-400", "Searcher II", "Дань-Барук", "Surveyor 2500", "F-10 Phenix".

Скористаємося формулою (9) для обчислення порівняльних коефіцієнтів.

У даному прикладі параметри третьої групи не використовувалися, тому надамо такі значення впливу $\Omega_1 = 0,6, \Omega_2 = 0,4$.

У якості еталонного ПК_{етал} значення візьмемо засіб "Pioneer".

Таким чином,

$$\begin{aligned} k_{етал}^1 &= \frac{0,7}{0,911} = 0,77; \\ k_{етал}^2 &= \frac{0,3}{5,768} = 0,05. \end{aligned} \quad (10)$$

У табл. 1 наведено розрахунки ПК за ТТХ зразків БПЛА [5 – 7], які розглядаються, а також обчислена функція Н, яка порівнює дані ПК_i у відсотках:

$$\Omega_1 = (ПК_i - ПК_{етал}) \times 100\%. \quad (11)$$

На рис. 1 представлений графік, який характеризує зміну порівняльного коефіцієнта, отриманого за характеристиками БПЛА [16 – 18], відповідно до років їх виробництва.

Таблиця 1

Розрахункові значення порівняльного коефіцієнта зразків БПЛА

№ з/п	БПЛА	$\sum_{j=1}^4 f_{j(i)}$	$k_{етал}^1 \sum_{j=1}^7 f_{j(i)}$	$\sum_{j=5}^{12} f_{j(i)}$	$k_{етал}^2 \sum_{j=5}^{12} f_{j(i)}$	ПК _i	Н, %
1.	"Pioneer" (США, Ізраїль)	0,91	0,7	5,77	0,3	1,0	0
2.	"Dakota", (США)	1,2	0,92	6,78	0,35	1,27	27
3.	"Ranger", (Швейцарія)	1,02	0,78	5,55	0,29	1,07	7
4.	"ASN-206", (Китай)	0,82	0,63	5,82	0,3	0,93	-7
5.	"Hermes 180", (Ізраїль)	0,95	0,73	5,66	0,29	1,02	2
6.	"Sniper", (Ізраїль)	1,15	0,89	6,13	0,32	1,21	21
7.	"Shadow-400", (США)	1,19	0,91	6,17	0,32	1,23	23
8.	"Searcher II", (Ізраїль)	2,02	1,55	3,9	0,2	1,76	76
9.	"Дань-Барук" (Росія)	2,18	1,67	4,76	0,25	1,92	92
10.	"Surveyor 2500" (Франція)	2,55	1,96	4,54	0,24	2,19	119
11.	"Phenix" (США)	3,52	2,7	1,0	0,05	2,76	176

- – дані потребують уточнення

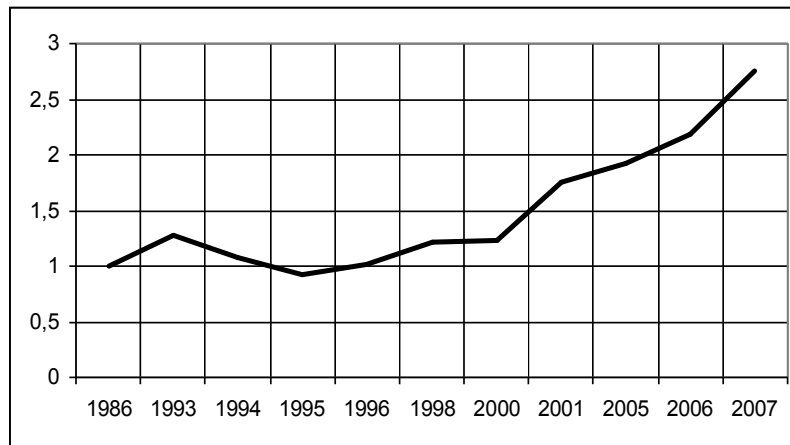


Рис. 1. Зміна порівняльного коефіцієнта, отриманого за характеристиками БПЛА, відповідно до років їх виробництва

Проведені розрахунки дають підстави стверджувати, що до 2020 року показник порівняльного коефіцієнту БПЛА збільшиться приблизно в 3 рази, а у відсотковому відношенні – на 250 – 300% відносно найкращого БПЛА виробництва 2007 року.

Отримані результати розрахунків дозволяють зробити висновок, що досягнення такого порівняльного коефіцієнту можливе на стратегічних БПЛА при застосуванні цільового навантаження, виготовленого за космічними технологіями.

На підставі аналізу можливостей вітчизняних підприємств можна запропонувати такий варіант структурної моделі АКДІ (рис. 2).

Особливість її реалізації буде полягати у використанні у складі бортового комплексу обладнання, виробленого за космічними технологіями (для космічних апаратів типу “Січ”, “МС-2-8”) у поєднанні з обладнанням суто для літальних апаратів.

Структурна модель АКДІ СБПЛА складається з двох основних компонентів:

бортовий комплекс СБПЛА;

наземний автоматизований комплекс управління.

Бортовий комплекс СБПЛА має три складові:

цільова апаратура (оптико-електронний сканер (МСУ-ЭУ/8, “Конекс”, м. Львів); інфрачервоний сканер (“Конекс”, м. Львів); лазер наведення на ціль (“Конекс”, м. Львів));

система забезпечення (засоби навігації ГЛОНАСС/GPS/SBAS/GBAS (“Орізон-навігація”, м. Сміла); підсистема даних корисного навантаження (КБ “Південне”, м. Дніпропетровськ); підсистема зв’язку Х діапазону (КБ “Південне”, м. Дніпропетровськ));

система управління СБПЛА (розрахунковий блок; багатофункціональний пульт управління та індикації; антенний блок; підсилювач).

Цільова апаратура та система забезпечення бортового комплексу складається з обладнання, яке використовується на вітчизняних космічних апаратах.

Наземний автоматизований комплекс управління має у своєму складі:

антену передавача управління (як підприємство-постачальник пропонується “ВАТ АТ НДІ РВ”, м. Харків);

антену прийому інформації з поворотним пристроєм (пропонується продукція “ВАТ АТ НДІ РВ”, м. Харків або, як альтернатива, УніСкан™ – 24, (Росія));

автоматизоване робоче місце оператора управління СБПЛА (як розробник пропонується “Хартрон”, м. Харків або “Дніпрокосмос”, м. Дніпропетровськ);

автоматизоване робоче місце оператора прийому та обробки інформації (як розробник пропонується “Хартрон”, м. Харків або “Дніпрокосмос”, м. Дніпропетровськ).

Функціональна модель АКДІ може мати такий вигляд (рис. 3).

АКДІ СБПЛА пропонується створювати на апаратно-програмних засобах, які використовуються для управління, прийому і обробки інформації з вітчизняних космічних апаратів.

Запропонованим варіантом її побудови передбачається, на першому етапі, використання у роботі наземного автоматизованого комплексу управління СБПЛА технічних засобів Національного комічного агентства України у періоди відсутності сеансів зв’язку з космічними апаратами, а також застосування метеорологічної інформації та космічних засобів зв’язку для забезпечення управління та передачі інформації з СБПЛА.

Таким чином, одним з найпріоритетніших напрямів розвитку вітчизняних підприємств у військовій галузі є створення замкнутого циклу розробки та виробництва АКДІ СБПЛА.

Аналіз можливостей українських розробників БПЛА свідчить про те, що їм притаманні недоліки, які не дають змоги сьогодні розглядати їх як самостійних реальних постачальників БПЛА для потреб

ЗС України [19]. Головними з них є такі: вітчизняні підприємства можуть створити задовільний літальний апарат та встановити на нього просту фото- або телевізійну камеру; наземні пункти управління – досить недосконалі; відсутнє навігаційне забезпечення на потрібному рівні; відсутня можливість ве-

дення нічного спостереження; камери на літальних апаратах нестабілізовані; не забезпечується автосупроводження цілі; відсутні стійкі завадозахищені канали зв'язку; відсутня можливість передавання даних з наземного пункту управління БПЛА на вогневі позиції систем наведення зброї.

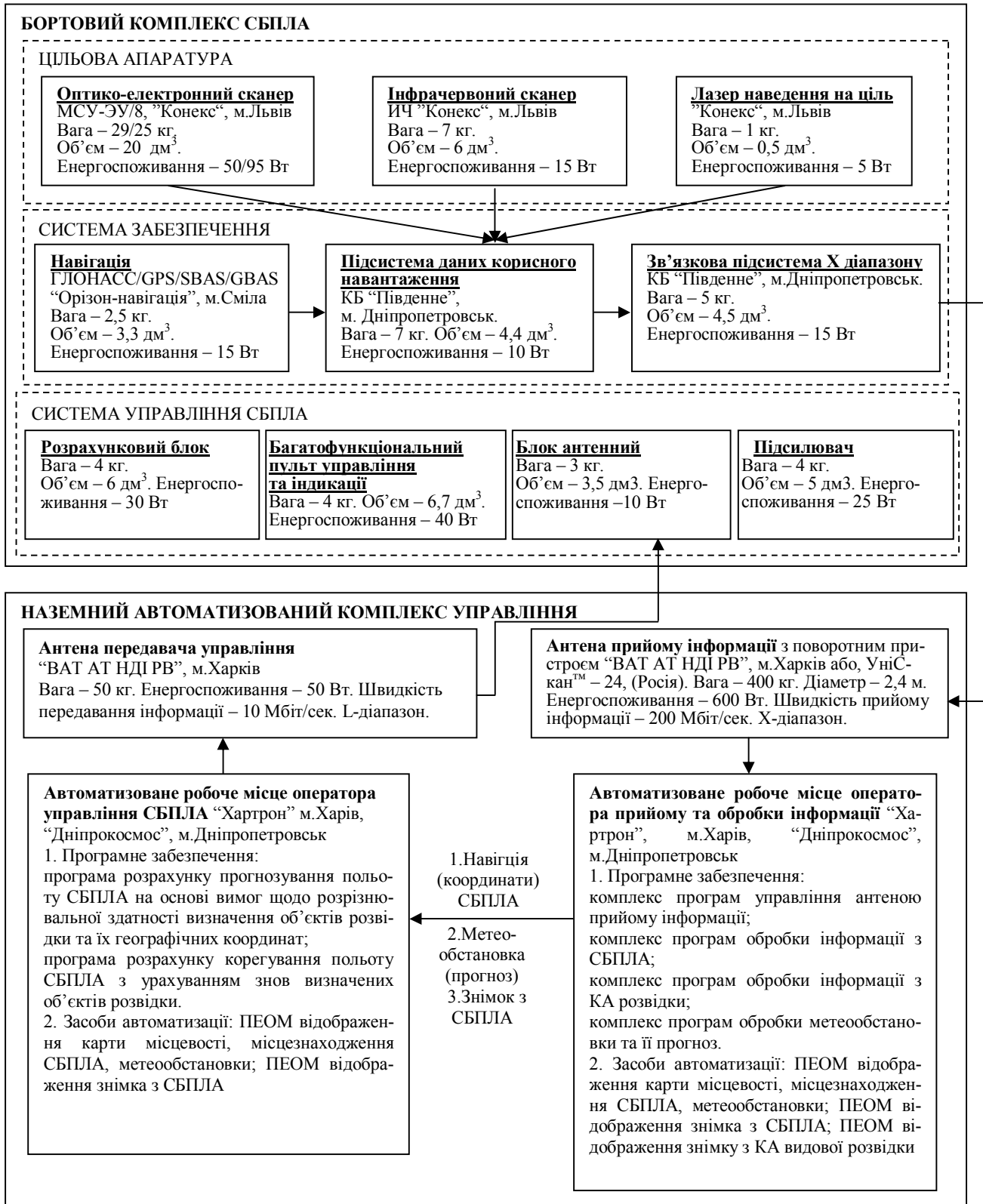
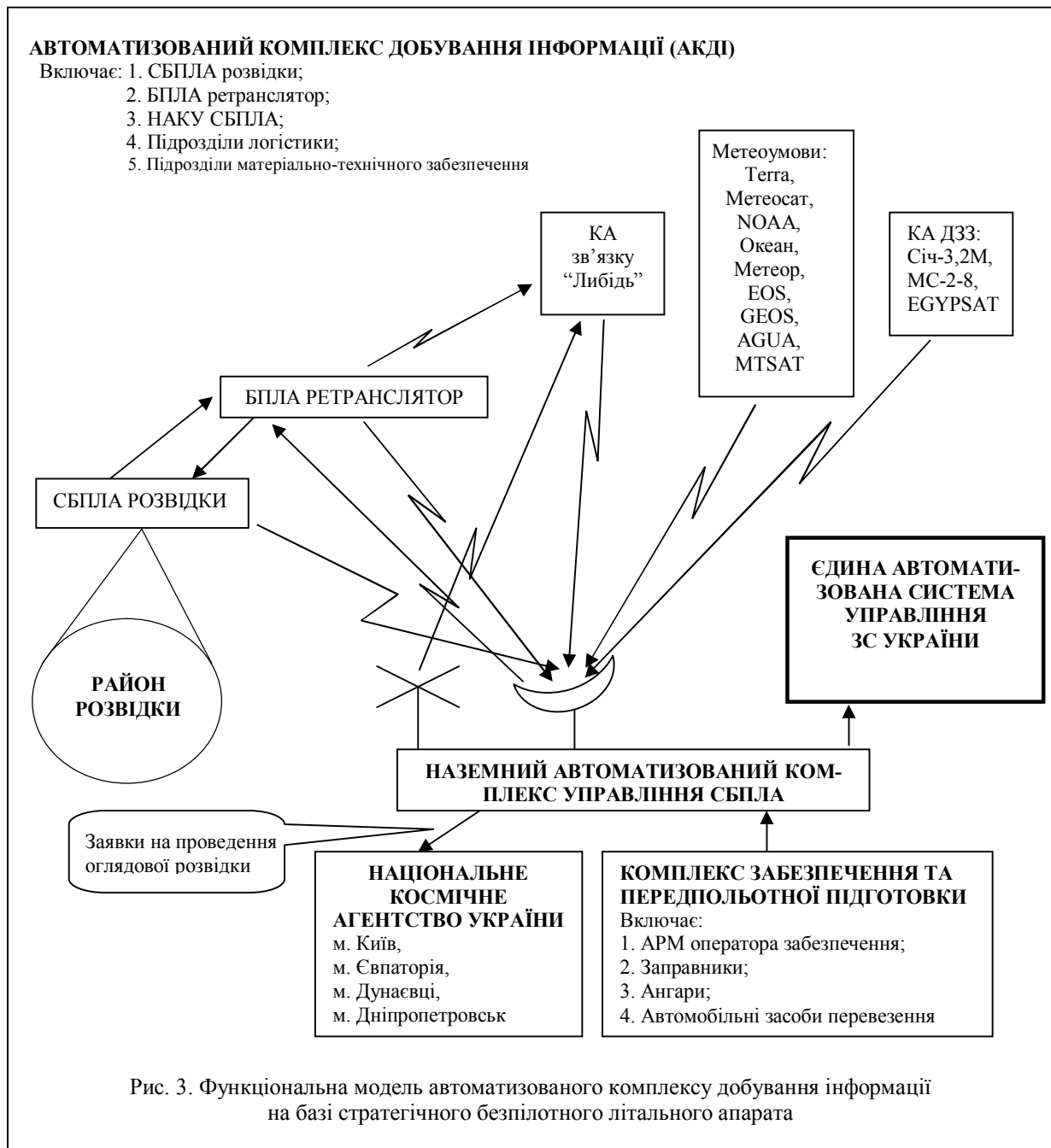


Рис. 2. Варіант структурної моделі автоматизованого комплексу добування інформації на базі стратегічного безпілотної літального апарата

Висновки

Оцінюючи можливості військово-промислового комплексу України у ракетно-космічній галузі, можна стверджувати, що найближчими роками створення вітчизняних космічних апаратів з високою розрізняльною здатністю до 0,3 м не передбачається. У “Загальнодержавній цільовій науково-технічній космічній програмі України на 2008 – 2012 роки” передбачено створення та запуск космічних апаратів “Січ-2” та “Січ-2М” з оптико-електронною системою спостереження подвійного призначення з розрізняльною здатністю до 1 м. Така ж розділювальна здатність очікується і на космічному апараті “Січ-3Р”, де буде використано радіолокатор бокового огляду з синтезованою апертурою.

Але питання отримання більш якісних зображень, які б відповідали вимогам до засобів розвідки, остається відкритим. Вирішення цього питання можна розглядати у площині створення вітчизняного автоматизованого комплексу добування інформації на базі стратегічного безпілотного літального апарата з використанням космічних технологій. При цьому такий СБПЛА займе проміжне місце серед засобів оглядової розвідки на базі космічного апарату та пілотованими літальними апаратами повітряної розвідки. Перевагою СБПЛА перед засобами космічної розвідки буде більш висока розрізняльна здатність, а перед літаками-розвідниками – значно більший час польоту (більше 20 годин). Суттєвою ознакою є також значно менша вартість СБПЛА як у процесі виробництва, так і при його експлуатації.



Список літератури

1. Інформаційний бюлетень *Aviation Week & Space Technology*. – 2005. – August 10; – August 15; – August 18; – September 4.
2. *Flight International*. – 2006. –13-19 June; – 25-31 July; –24-30 October; –21-27 November; –2007. –6-12 February; –20-26 February.
3. *Military Technology*. – 2006. –No.5; –No. 7.
4. ОАО Компания Сухой – Самолеты – Проекты – БПЛА – Комплексы [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.sukhoiorg/planes/projects/bpla/comptex>.
5. Харченко О.В. Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення / О.В. Харченко, В.В. Кулешин, Ю.В. Коцуренко // *Наука і оборона*. – 2005. – №1. – С. 47-54.
6. Павлушенко М.И. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития. Научные записки ПИР-центра / М.И. Павлушенко, Г.М. Евстафьев, И.К. Макаренко. – М.: Права человека, 2005. – 2(26). – 610 с.
7. Каримов А. Беспилотные летательные аппараты большой высоты и продолжительности полета: уникальность и эффективность / А. Каримов // *Авиация и космонавтика*. – М., 2003. – №4. – С. 30-33.
8. Краснов А. Беспилотные летательные аппараты: от разведки к боевым действиям / А. Краснов // *Зарубежное военное обозрение*. – М., 2004. – №4. – С. 41-47.
9. Ильин В. Боевое применение беспилотных летательных аппаратов / В. Ильин, А. Скрынников // *Вестник авиации и космонавтики*. – М., 2002. – №3. – С. 28-31.
10. Старостин А. Ракетный зонтик за счет премьера [Електронний ресурс] / А. Старостин // *Комментарии*. – К.: – 2009. – №13. – С. 10-16. – Режим доступу до ресурсу: <http://smi.liga.net/articles/IT092136.html>.
11. Сучасний стан та шляхи забезпечення Збройних Сил, інших військових формувань України безпілотними авіаційними комплексами // *Збірник матеріалів науково-практичного семінару, який відбувся за участю Міністра оборони України 29.02.2008 у Державному науково-дослідному інституті авіації*. – К., 2008. – 91 с.
12. Куликов С.П. Методичний підхід до розрахунку порівняльних коефіцієнтів безпілотних літальних апаратів на основі існуючих тактико-технічних характеристик / С.П. Куликов, В.С. Комаров, В.В. Олексіюк, Р.М. Демченко // *Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. – К.: ВІКНУ, 2009. – Вип. № 22 (366 с.). – С. 136-141.
13. Бонин А.С. Основные положения методических подходов к оценке боевых потенциалов и боевых возможностей авиационных формирований / А.С. Бонин // *Военная мысль*. – 2008. – № 1.
14. Протасов А.А. Нечетко-множественный подход к оценке боевых потенциалов, соотношения сил и боевых возможностей группировок войск (сил) в операциях / А.А. Протасов, Н.А. Морозов, С.Н. Стрелков // *Военная мысль*. – 2005. – № 9.
15. Нарышкин В.Г. О показателях боевого потенциала воинских формирований / В.Г. Нарышкин // *Военная мысль*. – 2009. – № 1 – 4.
16. UNMANNED VEHICLES HANDBOOK 2008. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.uvonline.com>.
17. UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS ROADMAP 2005-2030 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.defenseindustrydaily.com/usas-unmanned-aircraft-systems-roadmap-20052030-01094>.
18. ARMADA INTERNATIONAL [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.armada.ch>.
19. Грек В.Г. Результати маркетингових досліджень щодо шляхів оснащення Збройних Сил України розвідувальними безпілотними авіаційними комплексами / В.Г. Грек // *Збірник матеріалів науково-практичного семінару, який відбувся за участю Міністра оборони України 29.02.2008 у Державному науково-дослідному інституті авіації*. – К., 2008. – С. 6-10.

Надійшла до редколегії 11.03.2010

Рецензент: д-р техн. наук, с.н.с. Г.В. Худов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

О СОЗДАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ДОБЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА БАЗЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

С.П. Куликов, А.И. Куляница, В.С. Комаров

Рассматривается вариант получения более качественных изображений, которые бы соответствовали современным требованиям к средствам разведки на основе создания отечественного автоматизированного комплекса добытия информации на базе стратегического беспилотного летательного аппарата с использованием космических технологий.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, космические технологии, сравнительный коэффициент, структурная модель, функциональная модель.

ABOUT CREATION OF THE DOMESTIC AUTOMATED COMPLEX OF OBTAINING INFORMATION ON THE BASE OF STRATEGIC UNMANNED AIRCRAFT VEHICLES WITH THE USE OF SPACE TECHNOLOGIES

S.P. Kulikov, A.I. Kulyanitsa, V.S. Komarov

The variant of receptions more high-quality images which would conform to the modern requirements of the reconnaissance means on the basis of creation of the domestic automated complex of obtaining information on the base of strategic unmanned aircraft vehicle with the use of space technologies is examined.

Keywords: unmanned aircraft, technologies of spaces, comparative coefficient, structural model, functional model.