

УДК 629.734.7

САМОЙЛЕНКО О.В., провідний науковий співробітник, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ПОНОМАРЕНКО С.О., провідний науковий співробітник, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ЛАДИК М.О., старший науковий співробітник

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИЙМАННЯ ТА ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Пропонується огляд наявних бортових і наземних комплексів приймання та цифрової обробки матеріалів повітряної розвідки, а також аналіз перспектив їх розвитку при удосконаленні парку військової авіації України

Ключові слова: наземні комплекси, повітряна розвідка, літальні апарати

Досвід проведення Антитерористичної операції на сході України показує суттєве підвищення ролі розвідувальної авіації, як одного із найважливіших засобів оперативного забезпечення командирів та штабів розвідувальною інформацією при організації бойових дій.

Вся розвідувальна інформація, що отримується від літаків-розвідників (пілотованих, безпілотних та ін.), надходить і обробляється на наземних пунктах.

До основних штатних літаків-розвідників, що перебувають в теперішній час на озброєнні Повітряних Сил Збройних Сил України (ПС ЗС України), належать:

літаки оперативної розвідки типу Су-24МР;

оперативно-тактичні розвідувальні безпілотні авіаційні комплекси (БпАК) типу ВР-2 з безпілотним літальним апаратом (БпЛА) “Стриж” та тактичні розвідувальні безпілотні авіаційні комплекси типу ВР-3 з БпЛА Ту-143 “Рейс”.

Також на теперішній час в Україні для виконання задач повітряного спостереження можуть використовуватись авіаційні комплекси спостереження на базі літаків Ан-30Б.

До складу обладнання літаків-розвідників Су-24МР входить комплекс повітряної розвідки БКР-1, розвідувальна інформація від якого обробляється у наземній системі обробки розвідданих “Посередник-1”.

Аналіз наземної комплексної системи “Посередник-1” показав, що вона призначена для збору, обробки і реєстрації аналогових даних, що одержані від технічних засобів бортової комплексної системи повітряної розвідки БКР-1, а також для складання і передачі розвіддонесень і виготовлення розвіддокументів за результатами дешифрування і фотограмметричної обробки розвідданих [5].

Система “Посередник-1” складається з двох підсистем, призначених для роботи в польових умовах:

пункту обробки даних (ПОД) розвідки літаків-розвідників, що доставляються з місць посадки;

пункту прийому і обробки (ППО) даних повітряної розвідки, що передаються по радіоканалах.

Пункт обробки даних забезпечує збір і доставку з місць посадки літаків в розташування ПОД аерофотоплівок аерофотоапаратів А-100 і АП-402, лазерної системи “Шпиль-2М”, інфрачервоної системи “Зима”, РЛС БО “Штик”, паперових стрічок апаратури “Ефір-1М”. До складу пункту входить дванадцять громіздких рухомих лабораторій.

Пункт прийому і обробки (ППО) даних розвідки, переданих по радіоканалах, забезпечує прийом по широкосмуговому радіоканалу ШРК-1 і реєстрацію на аерофотоплівку даних розвідки, що одержані від телевізійної “Аист-М”, інфрачервоної “Зима”, лазерної “Шпиль-2М”, а в перспективі і апаратури радіолокації “Штик” розвідки. До складу пункту входить дев’ять громіздких лабораторій.

Розвідувальне обладнання безпілотного літального апарату (БпЛА) ВР-2 “Стриж” комплектується в двох варіантах – “фото” та “інфрачервоний”, а БпЛА ВР-3 “Рейс” комплектується у трьох варіантах – “фото”, “телевізійний” і “радіаційний”, що дозволяє вести повітряну розвідку в будь-який час доби вдень і вночі. Розвідувальна інформація від БпЛА ВР-3 “Рейс” у варіанті “телевізійний” передається в реальному масштабі часу, а у варіантах “фото” та “радіаційний” отримується тільки після повернення літального апарату.

Для БпЛА ВР-3 “Стриж” передбачена передача інформації по радіолінії в реальному масштабі часу та оперативна зміна маршруту польоту, а розвідувальна інформація отримується після повернення літального апарату. Розвідувальна інформація від БпЛА ВР-2 “Рейс” у варіантах “телевізійний” і “радіаційний” передається в реальному масштабі часу, а у варіанті “фото” отримується тільки після його повернення.

Штатні панорамні аерофотоапарати, системи телевізійної та інфрачервоної розвідки потребують використання аерофотоплівки, що потребує значного часу на їх хіміко-фотографічну обробку, не дозволяє передавати цю інформацію по цифровим лініям передачі даних і за показниками оперативності не відповідає сучасним вимогам.

Проведений аналіз показав, що, по-перше, штатні розвідувальні комплекси обладнані застарілими аналоговими технічними засобами повітряної розвідки (ТЗПР) [4]. Обробка матеріалів повітряної розвідки від таких ТЗПР в наземних фотолабораторіях займає значний час, що веде до затримки доставки розвідувальних донесень до зацікавлених штабів, і, відповідно, прийняття рішень вищестоящими штабами затягується у часі. По-друге, існуючі наземні системи збору і обробки розвідувальної інформації Збройних Сил України на сьогоднішній день морально застаріли, а саме: неспроможні приймати і обробляти цифрову розвідувальну інформацію від усіх розвідувальних засобів, створені на застарілій аналоговій

елементній базі, дуже громіздкі та немобільні, мають велике споживання електроенергії.

Крім штатних літаків розвідників в даний час в зоні ведення Антитерористичної операції на сході України на етапі підконтрольної експлуатації використовуються нові БпЛА, такі як "Фурія", "Лелека-100", "Observer-S", "PATRIOT RV010" та інші.

До перспективних засобів повітряної розвідки, що можуть бути прийняті в короткостроковій перспективі на озброєння Повітряних Сил Збройних Сил України та матимуть у своєму складі цифрові технічні засоби повітряної розвідки, належать:

перспективні розвідувальні БпЛА різних класів (мікро, поля бою, тактичні, оперативно-тактичні, оперативні);

підвісні розвідувальні контейнери для оснащення літаків інших родів авіації; аеростати.

Однак, для кожного з них використовуються свої наземні засоби приймання і обробки матеріалів розвідки, при створенні яких не передбачалось їх спільної і узгодженої роботи із штатними розвідувальними засобами.

Аналіз досвіду застосування та тенденцій розвитку військової безпілотної авіаційної техніки показує, що основними напрямками розробки сучасних розвідувальних БпЛА є удосконалення їх бортового та наземного розвідувального обладнання [3, 4].

Приведення бойових можливостей штатних розвідувальних засобів у відповідності до сучасних вимог виконується шляхом модернізації. Бортове розвідувальне обладнання і радіолінія передачі даних при цьому замінюються на нове покоління такої апаратури – цифрові засоби повітряної розвідки. Для реєстрації розвідувальної інформації на борту БпЛА встановлюються цифрові накопичувачі. Ширококутова радіолінія модернізованих БпЛА повинна забезпечувати передачу розвідувальної інформації від будь-якої бортової розвідувальної системи на наземний пункт прийому та обробки інформації у цифровій формі в масштабі часу, близькому до реального.

На сьогодні відпрацьовані два варіанти модернізації бортового і наземного розвідувального обладнання літака-розвідника Су-24МР [1]. Перший варіант передбачає встановлення такого розвідувального обладнання:

модернізована радіолокаційна станція бокового огляду (РЛС БО) "Штик" або нова РЛС БО;

система аерофотознімання на базі цифрового літакового сканера типу 3-DAS-1р на заміну панорамного аерофотоапарату АП-402 та телевізійної системи "Аист-М" у складі:

цифровий літаковий сканер типу 3-DAS-1р;

стабілізуюча платформа типу ASP-4а;

інерціально-супутникова навігаційна система;

авіаційна матрична цифрова камера видимого та ближнього інфрачервоного діапазонів на заміну кадрового аерофотоапарату А-100;

бортовий цифровий обчислювач розвідки з накопичувачем розвідувальної інформації та монітором штурмана;

бортова складова модернізованого ширококутового каналу "Траса".

Другий варіант передбачає встановлення (додатково до першого варіанту) таких розвідувальних засобів:

модернізована інфрачервона сканувальна система “Зима” або нова інфрачервона система;

модернізована станція радіотехнічної розвідки (РТР) “Тангаж” або нова станція РТР.

Варіант дообладнання літака Ан-30Б №0602 (належності Повітряних Сил Збройних Сил України) [2] передбачає встановлення замість штатного ширококутного аерофотоапарату АФА-41/7,5 системи аерофотознімання на базі цифрового літакового сканера типу 3-DAS-1p (ДНВП “Теосистема”, м. Вінниця).

Зазначена система призначена для виконання великомасштабного та дрібномасштабного аерофотознімання місцевості з борту літака Ан-30Б на висотах до 7000 м.

До складу системи аерофотознімання на базі цифрового літакового сканера типу 3-DAS-1p повинні входити:

цифровий літаковий сканер типу 3-DAS-1p;

стабілізуюча платформа типу ASP-4a;

інерціально-супутникова навігаційна система;

бортовий керуючий комп’ютер з моніторами оператора і штурмана.

Відповідно із заміною бортового розвідувального обладнання має бути замінена на цифрову і наземна розвідувальна апаратура для прийому і обробки інформації.

Для підвищення оперативності і достовірності розвідувальних даних про район ведення бойових дій виникає потреба у створенні уніфікованого наземного комплексу приймання і обробки розвідувальної інформації. В такому наземному комплексі повинен бути реалізований повний цикл цифрової обробки розвідувальної інформації від усіх засобів отримання розвідданих.

Сучасною тенденцією розвитку наземних систем обробки розвідувальної інформації є забезпечення всебічної вертикальної та горизонтальної інтеграції засобів розвідки і різних розвідувальних ресурсів. Дана тенденція безпосередньо реалізується шляхом розгортання сімейства розподілених наземних станцій (Distributed Common Ground System – DCGS) [6]. Програма DCGS повинна інтегрувати в єдину систему комплекси і засоби розвідки національного рівня та об’єднаних сил в інтересах підвищення ефективності розвідувального забезпечення об’єднаних сил і об’єднаних сил в цілому.

Програма охоплює всі види збройних сил. У відповідності з нею ведеться розробка ряду систем: DCGS-A – для сухопутних військ, DCGS-N – для військово-морських сил і DCGS-AF – для військово-повітряних сил, програмного забезпечення до них, а також підсистеми інтеграції – DCGS Integration Backbone, яка дозволить об’єднати розподілені станції видів збройних сил.

Проведений аналіз показав, що під час модернізації ЛА бортове розвідувальне обладнання, апаратура передачі даних мають бути замінені на нове покоління – цифрові матричні камери видимого та інфрачервоного діапазону, цифрові радіолокаційні станції з синтезуванням апертури антени, цифрові станції радіотехнічної розвідки, а також цифрові широкосмугові канали передачі даних.

А перспективна система приймання та обробки матеріалів повітряної розвідки повинна бути включена до єдиної системи керування військами, що забезпечить значне підвищення ефективності застосування збройних сил за рахунок досягнення інформаційної переваги над противником, де ключову роль буде відігравати система оперативного збирання, обробки, аналізу, об'єднання, доведення та відображення розвідувальних даних в масштабі часу близькому до реального.

Система приймання та обробки матеріалів повітряної розвідки для Повітряних Сил Збройних Сил України повинна удосконалюватись на апаратно-технічному, програмно-алгоритмічному і структурному рівнях.

В напрямку удосконалення апаратно-технічної складової на заміну аналоговим засобам обчислювальної техніки повинна прийти цифрова обчислювальна техніка і мережеві технології. Ці технічні засоби кардинально змінюють обрис комплексів приймання та обробки матеріалів повітряної розвідки. Такі комплекси на сьогодні можуть розміщуватись в одному місці – окремому кунгу, причепі чи автомобілі, замість кількох десятків автомобілів. Компактність цифрової апаратури, менший рівень енергоспоживання і нові засоби відображення розвідданих можуть суттєво підвищити мобільність і ефективність обробки розвідувальної інформації. Крім того, цифрові технології дозволяють паралельно отримувати і спільно обробляти матеріали від повітряних, космічних та наземних (надводних) засобів розвідки.

Удосконалення програмно-алгоритмічних засобів повітряної розвідки повинно бути спрямоване на автоматизацію обробки розвідувальної інформації (зменшення участі людини-оператора), зменшення часу обробки і підвищення достовірності результуючих розвідувальних документів, інтелектуалізацію процесів обробки розвідданих, у тому числі й складних і неповних (розпізнавання замаскованих військових об'єктів), забезпечення вирішення як детальної розвідки військової техніки та об'єктів, так і великомасштабних тематичних задач для великих територій (масштабу театру ведення бойових дій).

Для забезпечення такого рівня вирішення задач повітряної розвідки у повній мірі залучаються сучасні технології інтелектуальної обробки великих масивів даних, у тому числі й геопросторових даних, технології обробки зображень, у тому числі й багатоспектральних даних, інформаційно-аналітичні пакети обробки розвідувальної інформації, різноманітні бази даних об'єктів розвідки в різних спектральних діапазонах електромагнітних хвиль та ін. [7].

Нажаль, навіть найвищий сучасний рівень процесів обробки розвідувальної інформації не забезпечує повної автоматизації розпізнавання, ідентифікації об'єктів розвідки. Тому наряду з удосконаленням програмно-алгоритмічних засобів роль людини-оператора в процесах обробки розвідданих залишається ключовою.

Структурний рівень удосконалення наземних комплексів приймання та обробки матеріалів повітряної розвідки виражається в тому, що такі комплекси перестають бути окремими незалежними джерелами розвідувальної інформації. Такі наземні пункти все частіше включаються в загальну систему інформаційного забезпечення діяльності військ і стають інформаційними терміналами в системах автоматизованого управління військами чи системи обробки геопросторових даних.

Таким чином, проведений аналіз показав, що в передових країнах ведуться роботи з реалізації концепції “Ведення бойових дій в єдиному інформаційному просторі” (“мережецентричної війни”), метою якої є значне підвищення ефективності застосування збройних сил за рахунок досягнення переважної інформаційної переваги над противником, де ключову роль буде відігравати система оперативного збирання, обробки, аналізу, об’єднання, доведення та відображення в близькому до реального масштабу часу даних про противника.

Основними напрямками розвитку системи приймання та обробки матеріалів повітряної розвідки для Повітряних Сил Збройних Сил України повинні бути уніфікація та перехід на цифрові технології обробки розвідувальної інформації. Такий перехід дозволить у максимально короткі строки здійснювати обробку інформації від усіх видових засобів повітряної розвідки (видимого та інфрачервоного діапазону, лазерних, телевізійних та радіолокаційних систем) і параметричних засобів повітряної розвідки (станцій радіо і радіотехнічної, радіаційної розвідки та ін.), що встановлені на пілотованих і безпілотних літальних апаратах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рішення щодо уточнення варіанту (технічного обрис) модернізованого літака Су-24МР, затверджене тимчасово виконуючим обов’язки командувача Повітряних Сил Збройних Сил України 05.01.2016. – Київ: ДНДІА, 2016.- 4 с.
2. Рішення щодо варіанту дообладнання літака Ан-30Б №0602, затверджене командувачем Повітряних Сил Збройних Сил України 16.05.2015. – Київ: ДНДІА, 2015.- 3 с.
3. Зіатдінов Ю.К., Уклінський М.В., Мосов С.П., Застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах сучасності / під ред.. Мосова С.П./ – К.:КМА, 2013. – 248 с.
4. Мосов С.П. Беспилотная разведывательная авиация стран мира. – К.: Румб, 2008. – 159 с.
5. Базовий комплекс воздушной разведки БКР-1 самолета Су-24МР. – М.: ВВИА им.Жуковского, 1985.- 250 с.
6. Панов М., Зенин А., Формирование единой системы распределенных наземных станций сухопутных войск США // Зарубежное военное обозрение. – 2007. – №9. – С. 39 – 43.
7. Гаврилов А., Автоматизированная система сбора, обработки и распределения разведывательной информации СВ США DCGS-A // Зарубежное военное обозрение. – 2010. – №7. – С. 32 – 40.

Надійшла до редакції 16.11.2016

Рецензент: СНС Захарін Ф.М.