

10. Шабатура Ю.В., Севастьянов В.М., Марущак В.Ю. Розробка вимірювальних каналів інформаційно-вимірювальних систем з часовим представленням інформації // Наукові праці ДонНТУ. Вип. 148, 2009. – С. 188-195.

11. Шабатура Ю. В. Технологія вимірювання на основі представлення значень вимірюваних величин часовими інтервалами : монографія / Ю. В. Шабатура. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 324 с.

Надійшла до редакції 15.10.2010 р.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ С ЧАСОВЫМ ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Ю.В. Шабатура, И.В. Пулеко, В.А. Чумакевич

Одним из наиболее перспективных направлений развития бортовых информационных телеметрических систем космических аппаратов является использование измерений с представлением информации часовыми интервалами. В статье предложен вариант построения БИТС на основе представления измерений часовыми интервалами.

Ключевые слова: бортовая информационно-телеметрическая система, телеметрический канал связи, радиотелеметрический комплекс, бортовой комплекс управления.

THEORETICAL ASPECTS OF CONSTRUCTION OF TELEMETRIC SYSTEMS OF SPACE VEHICLES WITH SENTINEL PRESENTATION OF MEASURING INFORMATION

Yu. V. Shabatura, I. V. Puleko, V. O. Chumakevych

One of the most perspective directions of development of side informatively telemetric systems of space vehicles is the use of measurings with presentation of information by sentinel intervals. In the article the variant of construction of BITS is offered on the basis of presentation of measurings by sentinel intervals.

Keywords: side informatively telemetric system, telemetric communication channel, radiotelemetric complex, side complex of management.

УДК 681.3.01:519.67

А.В. Д'яков

Академія Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів

ПРОБЛЕМА КОМПЛЕКСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ, БЕЗПЕРЕРВНОСТІ ТА ГНУЧКОСТІ ЗАСОБІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ І ТЕХНІЧНІ ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Розглядається проблема комплексного забезпечення достовірності, безперервності та гнучкості засобів артилерійської розвідки та можливі шляхи її вирішення, а саме, створення багатоспектральних приладів спостереження та розвідки, що використовують сенсори парціальних спектральних каналів у широкому діапазоні електромагнітних хвиль. Розглядаються інформаційні аспекти комплексування спектральних каналів.

Ключові слова: артилерійська інструментальна розвідка, спектральний парціальний канал, багатоспектральний прилад спостереження, комплексування.

Вступ

Постановка задачі. Основною причиною незадовільного забезпечення достовірними даними засобів вогневого ураження є недосконалі тактико-технічні характеристики приладів артилерійської розвідки (обмеженість умов ефективного застосування, відсутність можливості адаптивної перебудови структури та параметрів під конкретну завадову обстановку, що динамічно змінюється).

Як показують дослідження [1], прилади, які працюють у межах однієї ділянки спектра електромагнітних хвиль (ЕМХ) не забезпечують всієї сукупності завдань, які покладено на розвідувальні підрозділи з необхідною достовірністю в умовах сучасного високодинамічного бою. Об'єднання переваг кожного із спектральних каналів в рамках єдиного приладу спостереження дозволяє вирішити

сукупність задач, які ставляться перед перспективними засобами розвідки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

На сьогодні існує досить прогресуюча тенденція до об'єднання окремих парціальних спектральних сенсорів в рамках єдиної інформаційної системи. Розвиток отримали як теоретичні [2, 3], так і прикладні роботи [4]. Задача комплексування спектральних каналів різних ділянок спектра ЕМХ розглядається в роботах [5-7].

Мета статті. Провести аналіз та визначити технічні шляхи комплексного забезпечення достовірності, безперервності та гнучкості перспективних засобів артилерійської розвідки на основі комплексування даних сенсорів різного діапазону.

Основна частина

Головною задачею артилерійської інструментальної розвідки є своєчасне виявлення, розпізнання і точне визначення координат цілей. Для успішного рішення цієї задачі артилерійська розвідка повинна вестися на значну глибину (не менш дальності стрільби ракетних і артилерійських систем), безперервно, активно, цілеспрямовано, своєчасно добувати достовірні та точні дані [8]. Дослідження показують, що у сучасних операціях більш ніж 85% розвідувальної інформації добувається технічними засобами інструментальної розвідки.

У сучасному високодинамічному бою артилерійська розвідка є вирішальною умовою ефективності дій артилерійських підрозділів і управління операцією командиром загально-військового з'єднання. Саме висока динаміка сучасного бою вимагає від засобів розвідки швидкої адаптації їх структури та параметрів під конкретну завадоцільову обстановку для досягнення найвищої ефективності застосування.

Реалізація нових концепцій ведення бойових дій, що засновані на застосуванні високоточних засобів ураження, інтенсивний технічний прогрес в області радіоелектронних та інформаційних технологій привели до появи якісно нових комплексів індивідуального захисту, що суттєво знижують помітність озброєння та військової техніки (ОВТ) практично у всіх діапазонах ЕМХ, широкого використання заходів комплексної протидії – маневр цілі, постановка завад, вогнева протидія та інше. Намагання забезпечити ефективне функціонування системи управління РВіА за умови протидії противника обумовлює підвищення завадозахищеності при збереженні достовірності, безперервності та гнучкості розвідки.

У загальному випадку комплексну задачу розвідки та управління вогнем РВіА можна декомпозиювати. Рівнями та ознаками

декомпозиції є: тактичні вимоги, технічні шляхи реалізації тактичних вимог, режими (етапи) інструментальної розвідки, задачі управління (рис. 1).

Достовірність розвідки можна визначити як основну характеристику, яка може бути, з однієї сторони, покладена в якості критерію при оптимізації приладу інструментальної розвідки, а з іншої сторони допускає строгий кількісний опис в рамках інформаційного підходу за допомогою кількості інформації про ціль, що отримується (інформативність), незалежно від фізичної природи сенсорів розвідувальної інформації. Якщо в якості критерію бойової ефективності при синтезі оптимального приладу розвідки прийняти максимальну достовірність, то безперервність, що досягається можливістю ведення розвідки у будь-який час доби та за будь-яких погодних умов, і гнучкість, що досягається можливістю адаптації структури і параметрів апаратури до фоноцільової обстановки, можуть бути віднесені до експлуатаційних обмежень [9, 10].

На рівні режимів (етапів) роботи приладом артилерійської розвідки, в загальному випадку, вирішуються три основні завдання:

- пошук та виявлення цілі, що поділяється на низку підзадач: селекція цілі на фоні організованих та природних завад, виявлення цілі та цілевказування вогневим засобом;
- оцінка (вимірювання) координат, що включає прицілювання та наведення (самонаведення) озброєння;
- розпізнання цілі забезпечує процеси вибору прицільної точки та визначення пріоритетності обстрілу фрагментів сцени, що спостерігається.

Кінцевим тактичним рівнем комплексної задачі управління вогнем артилерійських підрозділів є вибір вогневого засобу за результатами пошуку та виявлення цілі, забезпечення точності вогневого ураження за результатами вимірювання координат цілей, а також вибір боєприпасу за результатами розпізнання цілі.

Як відмічено вище, прилади артилерійської розвідки, які працюють у межах однієї ділянки спектра ЕМХ, не забезпечують всієї сукупності завдань з необхідною достовірністю в умовах сучасного бою.

Так, оптичний (довжина робочої хвилі $\lambda \approx 0,5\text{мкм}$) та інфрачервоний ($\lambda \approx 2...14\text{мкм}$) канали спостереження мають високу кутову роздільну здатність, оскільки $\frac{\ell_0}{l} \approx 10^5 - 10^6$, де ℓ_0 –

лінійний розмір апертури приладу, дозволяють формувати зображення об'єкта (сцени), що спостерігається, у "картинній" площині та добре узгоджуються з психофізіологічними

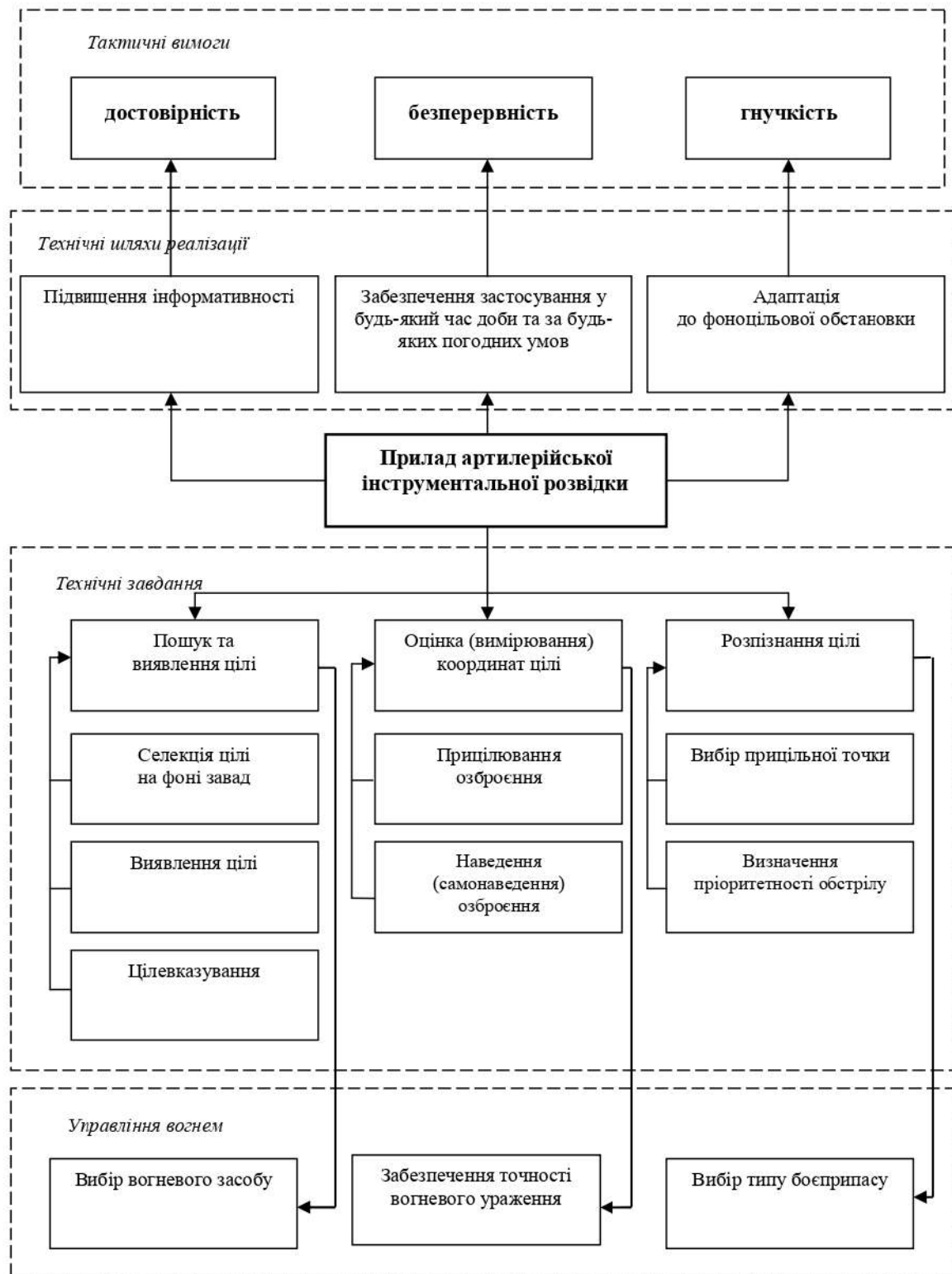


Рис. 1. Декомпозиція комплексної задачі розвідки та управління вогнем РВіА

особливостями оператора. Вагомою перевагою оптичного та інфрачервоного (ІЧ) каналу є його особливість вести приховане (без випромінювання) спостереження.

Разом з цим даним каналам притаманний ряд суттєвих недоліків:

- залежність характеристик, в першу чергу дальність дії, від прозорості приземного шару атмосфери (гідрометеори, дим, пил, аерозолі);

- мале миттєве кутове поле зору, що при апіорній невизначеності просторового положення цілі суттєво збільшує час на її пошук та виявлення;
 - різке падіння інформативності зі збільшенням відстані до цілі внаслідок зростання лінійного елементу роздільної здатності.

Так, швидкість падіння кількості інформації про цілі в оптичному (ІЧ) може бути визначена як [10]

$$\frac{dI_{\text{опт}}^*}{dD} = - \frac{2L_{\beta}L_{\varepsilon}}{\gamma \lg^2 QD^3} \quad (1)$$

У той час як для радіолокаційного каналу

$$\frac{dI_{\text{ра}}^*}{dD} = - \frac{2L_D}{D \ln 2D} \quad (2)$$

де L_{β} , L_{ε} , L_D – лінійні розміри цілі по азимуту, куту місця, дальності; Q – кутова роздільна здатність; ΔD – роздільна здатність по дальності; $\gamma \geq 1$ – коефіцієнт оптичної прозорості атмосфери, який визначається як відношення дальності оптичної видимості при стандартних параметрах атмосфери до дальності за наявності завад (дош, туман, сніг, дим та ін.).

Радіодіапазон ($\lambda \geq 2$ мм) забезпечує виконання задач цілодобово та за будь-яких погодних умов, надає можливість отримання інформації про дальність цілі та її доплерівські характеристики, має широке миттєве поле зору. До недоліків відноситься факт відсутності високої кутової роздільної здатності $\frac{\ell_a}{\lambda} > 1 (10^{-2})$, де ℓ_a – лінійні

розміри антени. Наслідком цієї обставини є використання у практиці побудови радіолокаційних приладів артилерійської розвідки мікрохвильового діапазону та зокрема міліметрового діапазону (ММД). Іншим недоліком є зниження однієї з характеристик ведення розвідки – прихованості, а також схильність до впливу організованих завад.

Можна визначити умови бойового застосування для приладів, що застосовують різні ділянки ЕМХ:

- оптичні засоби – ясна погода (відсутність опадів), день;
- тепловізійні засоби ІЧ діапазону – можуть ефективно працювати вдень і вночі, за відсутності опадів, пилу, диму, маскувальних аерозолів;
- радіолокаційні засоби – ефективно застосовуються вдень і вночі, за будь-яких метеоумов, наявності димових та аерозольних завад.

Таким чином, об'єднання переваг сенсорів кожної з ділянок спектра ЕМХ дозволяє вирішити сукупність задач, які ставляться перед перспективними засобами артилерійської інструментальної розвідки.

Інакше, в більш широкому сенсі, мова йде про розширення інформаційної смуги багатоспектрального приладу спостереження, формування якої ілюструє рис. 2.



Рис. 2. Формування інформаційної смуги багатоспектрального приладу спостереження

Під комплексуванням каналів будемо розуміти сукупність технічних рішень на апаратному і програмному рівнях, спрямованих на підвищення ефективності засобів спостереження за рахунок об'єднання експлуатаційних і інформаційних переваг каналів спостереження різних ділянок спектра ЕМХ. Діапазон змін відносного показника ефективності навіть для двоспектральної системи може коливатися від 0 (приросту ефективності немає) до 1 (для випадку, коли один з каналів цілком не працює, наприклад, через ураження перешкодою).

У загальному випадку комплексування може приймати дві форми:

- інформаційне комплексування. Передбачає апаратно-програмне об'єднання каналів з метою досягнення інформаційних переваг багатоспектральної системи на всіх етапах спостереження (виявлення, вимірювання координат і параметрів руху, розпізнавання об'єктів, що спостерігаються);
- конструктивне комплексування (інтеграція). Передбачає об'єднання каналів різних діапазонів у рамках єдиного апаратного виконання з метою зменшення вагогабаритних характеристик і поліпшення експлуатаційних показників (взаємосинхронізації і взаємостування каналів) [10].

Інформаційне комплексування, у загальному випадку, допускає об'єднання переваг спектральних каналів на рівнях:

- просторових вибірок формованих зображень об'єктів, що спостерігаються, і сцен (піксельний рівень);
- інформативних ознак об'єктів, що спостерігаються, і сцен;
- статистичних рішень, що прийнято поканально.

Піксельний рівень дозволяє комплексувати канали з порівняльними просторовими роздільними здатностями. Такими каналами можуть бути суміжні ділянки видимого спектра, інфрачервоного (ІЧ) діапазону, ММД. Значне рознесення по діапазону каналів, що комплексуються (наприклад, ІЧ та радіодіапазон), на цьому рівні неможливо через практичні обмеження, пов'язані із допустимими розмірами і точністю виготовлення антенних систем каналів радіодіапазону, що не дозволяє досягнути порівняних кутових роздільних здатностей парціальних каналів.

Комплексування на рівні інформативних ознак має дві особливості:

- комплексування на рівні інформативних ознак, отриманих у єдиній системі координат, також як і в попередньому випадку, вимагає співмірності роздільних здатностей спектральних каналів;

- при комплексуванні каналів з істотно різними роздільними здатностями за сукупністю параметрів прийнятих сигналів, підвищення ефективності багатоспектральної системи досягається за рахунок збільшення розмірності сформованих зображень. Так, наприклад, наявність роздільної здатності активних каналів радіодіапазону за дальністю і доплерівським зсувом частоти дозволяє доповнити оптичні зображення в картинній площині, одержувані за рахунок високої кутової роздільності, дальнісними і доплерівськими "портретами" [11].

У цьому випадку для інформаційної оцінки багатоспектрального приладу спостереження та розвідки доцільно застосувати методологію оцінки, що прийнята в багатоспектральних відеоспектрометрах для дистанційного геомоніторингу [12]. При цьому інформаційний опис багатоспектрального приладу представляється гіперспектральним "кубом" інформації, два виміру якого відповідають просторовому зображенню сцени, що спостерігається в "картинній" площині (залежність яскравісного та теплового контрасту цілі від кутових координат), а третє – центральній частоті парціального спектрального каналу. На відміну від відеоспектрометра в багатоспектральному приладі артилерійської розвідки інформаційний "куб" деформується наступним чином:

- кількість парціальних каналів зменшується з кількох сотень до трьох (оптичний, ІЧ та радіолокаційний);

- в парціальному каналі радіодіапазону зображення цілі переформатується з системи координат "азимут-кут місця" в систему координат "дальність-доплерівська частота" (залежність радіолокаційного контрасту). Слід відмітити, що методологія розрахунку інформації, що отримується для багатоспектрального приладу спостереження і розвідки аналогічна відеоспектрометру – за допо-

могою просторових елементів роздільної здатності: азимутальних і кутомірних (для оптичного та ІЧ каналів) і дальнісних та доплерівських (для радіоканалу) відповідно [10, 12].

Комплексування на рівні статистичних рішень, прийнятих поканально є найбільш загальним підходом до підвищення ефективності багатоспектральних систем. При цьому фізичні принципи побудови каналів (активний, напівактивний, пасивний), що комплексуються та ступінь наближення їхньої структури до оптимального не має значення.

С точки зору теорії статистичних рішень у досить загальній постановці проблема спостереження, незалежно від ділянки спектра ЕМХ, що займає спектральний парціальний канал, може бути поділена на три задачі: виявлення цілі, вимірювання (оцінка) координат цілі, розпізнання (багатоальтернативне виявлення) цілі.

Методом максимуму правдоподібності в роботах [13, 14] отримано оптимальні алгоритми рішення вищевказаних окремих задач загальної проблеми спостереження в багатоспектральних приладах спостереження.

Одночасно показано, що в загальному випадку ефективність багатоспектрального приладу спостереження, незалежно від рівня комплексування парціальних спектральних каналів, збільшується зі збільшенням їх кількості та максимального рознесення по частоті. Разом з цим ясно, що за умов високої динамічності завадової обстановки повинна проводитися оцінка завадової ситуації та здійснюватися адаптивна перебудова парціальних спектральних каналів. Відповідна методологія розроблена в роботі [15] та ґрунтується також на застосуванні методу максимуму правдоподібності.

Для забезпечення взаємоузгодженої роботи парціальних спектральних каналів у просторі та часі в роботах [16, 17] розроблена методологія та технічні варіанти конструктивного комплексування (інтеграції). Безпосередніми фізичними передумовами для створення інтегрованих багатоспектральних приладів артилерійської розвідки є:

- можливість об'єднання парціальних спектральних каналів у рамках єдиної електродинамічної просторово-часової схеми діаграмоутворення;

- інваріантність структури апаратно-програмної частини багатоспектральної системи до типу фізичного сенсору парціального спектрального каналу після аналого-цифрового перетворення каналної інформації;

- можливість використання для візуалізації інформації з виходу багатоспектрального приладу спостереження єдиних індикаторів.

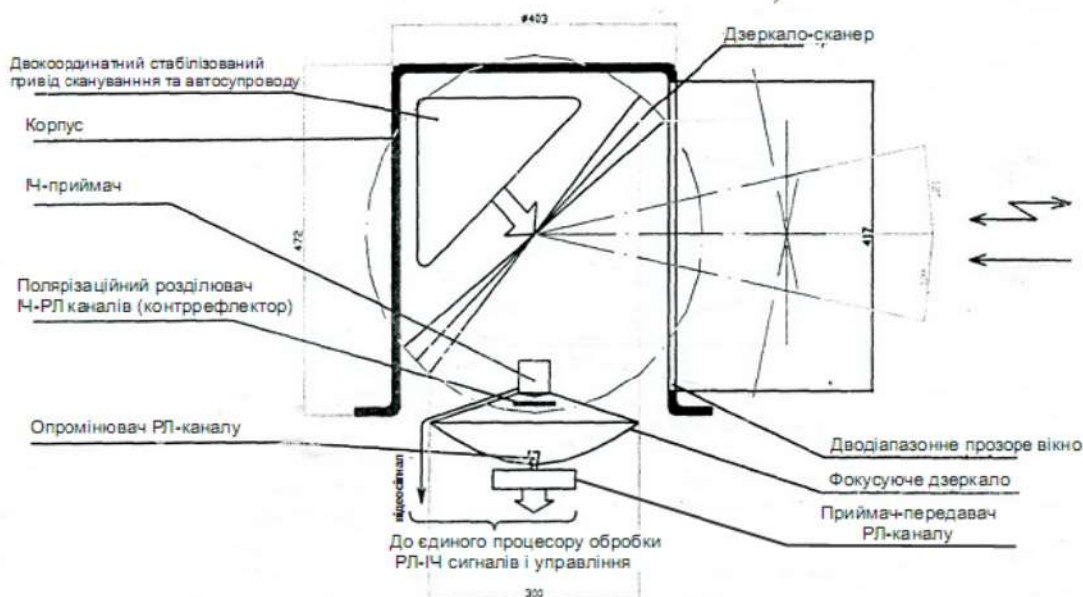


Рис. 3. Варіант конструкції інтегрованого радіооптичного блока

При цьому, на відміну від багатоспектральних систем з різними апертурами сенсорів парціальних спектральних каналів (наприклад, датчик цілі боєприпасу “Smart” [18]) може бути досягнуто суттєвого ефекту у вагогабаритних та експлуатаційних характеристиках.

Варіант конструкції інтегрованого радіооптичного пошуково-прицільного приладу для розміщення на рухомому розвідувальному пункті представлено рис. 3.

Реалізація оптимальної структури інтегрованого багатоспектрального приладу спостереження виключає необхідність апріорної інформації про завадоцільову обстановку як у випадку оператора, так і в автоматизованій системі управління ракетно-артилерійським озброєнням.

Таким чином, можна стверджувати, що саме комплексування активно-пасивних каналів спостереження різних ділянок спектра ЕМХ у рамках єдиної інформаційно-вимірювальної системи, тобто створення багатоспектрального приладу розвідки та спостереження є потужним засобом підвищення бойової ефективності перспективних засобів артилерійської розвідки.

Запропоновані технічні шляхи вдосконалення приладів інструментальної артилерійської розвідки для досягнення необхідних тактичних характеристик інваріантні до кінцевого об'єкта – користувача інформацією приладу розвідки (людина-оператор або автомат) та до місця устаткування приладу (рухомий розвідувальний пункт, вогневий засіб або координатор цілі бойового елемента).

Висновки

1. Універсальним методом рішення проблеми комплексного забезпечення достовірності, безперервності та гнучкості засобів артилерійської розвідки є створення багатоспектральних приладів спостереження та управління озброєнням з фізичними сенсорами цілей різних ділянок спектра електромагнітних хвиль. При цьому:

- підвищення достовірності досягається за рахунок розширення інформаційної смуги та можливості компіляції зображень, що формуються у фотоконтрастних, теплоконтрастних та радіолокаційних парціальних спектральних каналах багатоспектрального приладу;

- безперервність: вимоги до застосування у будь-який час доби та за будь-яких погодних умов забезпечуються мінімізацією ймовірності придушення завадою одночасно всіх парціальних спектральних каналів багатоспектрального приладу;

- гнучкість забезпечується адаптацією під апріорі невідому та динамічну завадоцільову обстановку шляхом ранжування величин модулів передатних функцій парціальних спектральних каналів за результатами аналізу завадової обстановки.

2. Практичній реалізації багатоспектральних приладів артилерійської розвідки супутні серйозні конструктивно-експлуатаційні обмеження, пов'язані з мінімізацією апаратно-програмних об'ємів, ваги та енергоживлення апаратури, які можуть бути подолано шляхом об'єднання каналів різних діапазонів у рамках єдиного апаратного виконання з метою зменшення вагогабаритних характеристик і поліпшення експлуатаційних показників.

Список літератури

1. Кренев Г.А. Асимметричный ответ высокоточному оружию: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sinor.ru/~bukten11/asimmetrii.html>.
2. Алексеев Е.Г. Оценка качества функционирования интегральной оптико-радиолокационной головки самонаведения / Е.Г. Алексеев, Р.И. Банкгальтер, В.В. Курилкин, В.А. Моченов // Радиотехника. – 2004. – №11. – С.3-11.
3. Алексеев Е.Г. Теоретическая модель системы селекции комбинированной оптико-радиолокационной головки самонаведения / Е.Г. Алексеев, Р.И. Банкгальтер, В.В. Курилкин, В.А. Моченов // Радиотехника. – 2003. – №10. – С.5-13.
4. Тарасов Ю.В., Якушников Ю.Г. Много-спектральные оптико-электронные системы [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cyclone-jsc.ru>
5. Зубков А.Н. Интегрированные многоспектральные системы геомониторинга. Концепция построения. Т. 1. Международная конференция «Современные и перспективные системы радиолокации, радиоастрономии и спутниковой навигации» (СРРСН-2008). Ч. 1 / А.Н. Зубков, И.Н. Прудюс // Сб. научных трудов 3-го Международного радиоэлектронного форума «Прикладная радиоэлектроника. Состояние и перспективы развития» (МРФ'2008).
6. Зубков А.Н. Интегрированный двухспектральный всепогодный и всесуточный поисково-прицельный комплекс / А.Н. Зубков, В.И. Иванов, Б.М. Казаков // Сборник трудов 4 Международной конференции "Артиллерийские ствольные системы, боеприпасы, средства артиллерийской разведки и управления огнем". – К.: НТЦ АСВ. – 2000. – С. 200-203.
7. Волосюк В. Комплексирование активных и пассивных радиолокационных систем дистанционного зондирования / В.К. Волосюк, В.Ф. Кравченко // Зарубежная радиоэлектроника. – 2002. – №2. – С.3 – 23.
8. Кривошеев А.М., Приходько А.И., Петренко В.М. Артиллерийская разведка: Навчальний посібник. – Суми: СумДУ, 2009. – 277 с.
9. Бусленко Н.П., Калашников В.В., Коваленко И.Н. Лекции по теории сложных систем. – М.: Изд-во "Советское радио", 1973. – 440 с.
10. Зубков А.Н. Многоспектральные приборы поиска, прицеливания и наведения ракетно-артиллерийского вооружения. Достижения и перспективы развития / А.Н. Зубков, И.Н. Прудюс, А.В. Дьяков и др. // Перспективы розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ: Збірка тез доповідей Другої Всеукраїнської науково-технічної конференції 28-29 квітня 2009р. – Львів, 2009. – С. 8-15.
11. Пат. 91299 Україна, МПК G01S 13/00, G01J 3/28. Спосіб визначення геометричних характеристик і параметрів руху наземних об'єктів при геомониторингу і система для його реалізації / А.М.Зубков, І.Н.Прудюс, Л.В.Лазько, Д.О. Мимріков (Україна). – №200904541; Заявлено 07.05.2009. – Опубл. 12.07.2010. – Бюл. №13.
12. A. Dyakov. Information approach to estimation of the multispectrum monitoring device efficiency // TCSET'2010, February 23-27, 2010. – P.86.
13. Зубков А.Н. Интеграция парциальных спектральных каналов координатора, как способ повышения точности и помехозащищенности / А.Н. Зубков, С.А. Мартыненко // Системы управління, навігації та зв'язку. – 2008. – Вип. 4 (8). – С.32-33.
14. Зубков А.Н. Интегрированные многоспектральные поисково-прицельные системы для ракетно-артиллерийского вооружения / А.Н. Зубков, А.А. Щерба // Артиллерийское и стрелковое вооружение. – 2009. – №1. – С. 14-18.
15. Зубков А.М. Аналізатор заводової обстановки для адаптивної багатоспектральної системи спостереження / А.М. Зубков, А.В. Дьяков, С.А. Мартыненко, А.А. Щерба // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – №4(91). – С. 68-70.
16. Патент 70868 А Україна, МПК G01J11/00, G01S13/00. Спосіб дистанційного моніторингу земної поверхні та інтегрована система для його реалізації / А.М.Зубков, І.Н.Прудюс, Л.М.Смеркло (Україна). – №20031213144; Заявлено 30.12.2003. – Опубл. 15.10.2004. – Бюл. №10.
17. Frank Vizard. Smart Artillery // Popular Science. – 1998. – March. – P. 27.

Надійшла до редакції 18.10.2010 р.

Рецензент: доктор технічних наук, старший науковий співробітник А.М. Зубков, Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів.

ПРОБЛЕМА КОМПЛЕКСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ, НЕПРЕРЫВНОСТИ И ГИБКОСТИ СРЕДСТВ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ РАЗВЕДКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ

А.В. Дьяков

Рассматривается проблема комплексного обеспечения достоверности, непрерывности и гибкости средств артиллерийской разведки и возможные пути её решения, а именно, создание многоспектральных приборов наблюдения и разведки, которые используют сенсоры парциальных спектральных каналов в широком диапазоне электромагнитных волн. Рассматриваются информационные аспекты комплексирования спектральных каналов.

Ключевые слова: артиллерийская инструментальная разведка, спектральный парциальный канал, многоспектральный прибор наблюдения, комплексирование.

THE PROBLEM OF INTEGRATED SOFTWARE RELIABILITY, CONTINUITY AND FLEXIBILITY OF ARTILLERY RECONNAISSANCE AND TECHNICAL WAYS TO SOLVE IT

A.V. Dyakov

The problem of complex software reliability, continuity and flexibility of artillery reconnaissance and possible ways of its solution, namely, the creation of multi-spectral surveillance and reconnaissance devices that use sensor's partial spectral channels in a wide range of electromagnetic waves is considered. Information aspects of complexation spectral channels are examined.

Keywords: artillery instrumental reconnaissance, spectral partial channel, multispectral surveillance device, complexing.