

УДК 355.469.5/.6

Ю.І. Галушко<sup>1</sup>, А.С. Дудуш<sup>2</sup>, Ю.М. Седишев<sup>2</sup>, О.Д. Флоров<sup>2</sup><sup>1</sup> Львівський радіоремонтний завод, Львів<sup>2</sup> Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ЗРВ ПРИ ВЕДЕННІ БОЙОВИХ ДІЙ В ЄДИНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ

В статті проаналізовано тенденції побудови сучасних зенітних ракетних систем та особливості організації їх інформаційного забезпечення і взаємодії. Виділено основні переваги, що отримуються за рахунок інтеграції різнорідних сил і засобів розвідки, автоматизованих систем управління, комунікаційних і комп'ютерних технологій, а також системи координатно-часового забезпечення в розвідувально-управляючу інформаційну систему мережевого типу.

**Ключові слова:** розвідувально-управляюча інформаційна система, система інформаційного забезпечення, об'єднання інформації, єдиний інформаційний простір, зенітні ракетні війська.

### Вступ

**Постановка проблеми.** У сучасній війні істотно підвищується роль всіх компонентів форм і способів інформаційного протистояння, що приводить до корінних змін характеру та змісту воєнних операцій. На перший план висувається не захоплення території противника та не розгром його угруповань, як це було раніше. Основною метою ведення бойових дій стає виведення противника зі стану війни за допомогою широкого використання високоточних засобів ураження, зброї великого радіуса дії, побудованої на нових фізичних принципах, рішучим застосуванням систем зброї з повітря, щодо знищення військового потенціалу протистоячої сторони і в першу чергу її системи протиповітряної оборони (ППО).

Підвищення ролі і значення маневру в сучасній війні та розширення номенклатури цілей вимагає скорочення часу реакції сторони, що обороняється, і її здатності до маневру як вогневими засобами, так і засобами інформаційного забезпечення.

Тому для органів управління усіх рівнів важливу роль відіграє володіння близькою до реальному часу та точною інформацією у межах їх відповідальності.

У цьому контексті достовірність та оперативність розвідувальної та бойової інформації є важливою складовою підготовки та ведення військових операцій багатьох країн Світу.

Визначення ступеня загрози, скорочення часу реакції на них може досягатися за рахунок створення інформаційно-розвідувальних систем, які повинні забезпечувати високу достовірність, повноту, точність і оперативність інформації для ефективного застосування систем зброї у відповідності до загрози.

Виходячи з цього, у даній статті проведено аналіз сучасних поглядів на створення систем ін-

формаційного забезпечення бойових дій підрозділів зенітних ракетних військ (ЗРВ) і розроблено пропозиції щодо принципів побудови просторово розподіленої системи ППО при веденні бойових дій в умовах єдиного інформаційного простору.

**Аналіз літератури.** На погляд фахівців [1], визначення сукупності засобів, які розкривають достовірну картину повітряно-космічної обстановки і забезпечують якісною інформацією сектори командних пунктів (КП), що відповідають за розпізнавання і оцінку ситуацій, організацію взаємодії, ухвалення рішень по вибору систем зброї і цілерозподілу в реальному часі, погодження з циклами бойового застосування може бути досягнуто за рахунок розробки комплексних мережевих структур різного виду базування на основі відомих принципів багатопозиційної активної і пасивної радіолокації.

Створення таких мереж пов'язане із застосуванням нових технологій цифрової обробки сигналів і даних, способів координатно-часової підтримки і синхронізації при взаємному обміні між цими системами на сигнальному і інформаційному рівнях.

Переваги, які вносять системи розвідки в процес прийняття рішень, зростають за рахунок можливості використання всієї інформації розподілених в просторі та об'єднаних в єдину інформаційну мережу засобів розвідки та наявності бази знань. Такі технології об'єднання інформації в потужні потоки даних, що активно розвиваються в Світі, вже в наш час відіграють ключову роль в контексті так званої «мережецентричної війни» (Network Centric Warfare).

Найголовнішим концептуальним аспектом формування перспективних систем стратегічного і оперативного управління та розвідки стає принцип формування «віртуального командного центру», доступ до якого матимуть уповноважені користувачі з будь-якої точки Світу [2, 3].

Це вимагає зміни способів розвідувальної діяльності, спрощення процедур узгодження і координації при організації об'єднаного вогневого ураження, а також деяка нівеляція розмежування засобів по ланках управління, що дозволяє застосовувати стратегічні засоби розвідки і вогневого ураження для розвідувального і вогневого забезпечення дій тактичних формувань. Це в повному об'ємі було продемонстровано в Афганістані (2001), Іраку(2003), Лівії (2011) [4 – 6].

Деякі автори [7] основним елементом для організації ведення мережоцентричних операцій виділяють розвідувально-управляючу інформаційну систему (РУІС), яка в закордонних джерелах [8, 9] має назву С4І (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence – системи управління, контролю, зв'язку, обчислювальних засобів та засобів розвідки), і представляє собою функціонально взаємозв'язану сукупність працюючих на різних принципах дії різнодіапазонних засобів розвідки, виявлення, супроводження та класифікації аеродинамічних та балістичних цілей в реальному масштабі часу з глобальним контролем усіх напрямків, областей і зон можливих дій засобів повітряно-космічного нападу (ЗПКН), а також засобів автоматизованого управління та зв'язку, які виконують завдання щодо передачі, обробки розвідувальної інформації, визначення її споживачів і розподілення між ними бойової інформації. Ці засоби можуть і повинні бути розвернуті на землі, на морі, в повітрі та, як перспектива, в космосі.

Таким чином, дозволяючи засобам розвідки обмінюватися інформацією між собою (об'єднуючи їх мережею), намагаються досягти синергетичного ефекту, коли комбінована дія двох або більше розвідувальних засобів перевищує ефективність, що

забезпечується кожним засобом окремо. «Об'єднуючи засоби розвідки в єдину «систему систем», ми підвищуємо кут поля зору (обхвату), роздільну здатність, скорочуємо швидкість перенацілення засобів, забезпечуємо ведення розвідки у будь-який час доби в будь-яких погодних умовах і так далі, а також знижуємо недоліки кожного засобу окремо», – відзначають американські експерти [3]. Як вважають представники Пентагону, такого роду заходи дозволять не лише здійснити масштабні перетворення системи розвідки, але і перейти до нового принципу здійснення всього розвідувального забезпечення – «адаптивної взаємодії» (Reach-in). Даний принцип стосується можливості користувачів глобальною інформаційно-управляючою мережею (Global information grid) мати доступ до інформації з різних джерел.

**Мета статті.** Проаналізувати сучасні погляди на створення систем інформаційного забезпечення бойових дій і сформулювати необхідні умови для організації інформаційного забезпечення підрозділів ЗРВ при веденні бойових дій в єдиному інформаційному просторі.

### Основна частина

Як приклад реалізації поглядів провідних країн Світу на сучасні системи озброєння ППО та організацію їх інформаційного забезпечення, розглянемо спільну розробку фірм США, ФРН і Італії – мобільну зенітну ракетну систему (ЗРК) MEADS з розширеними можливостями обстрілу усіх класів аеродинамічних цілей (у тому числі крилатих ракет (КР), побудованих по технології "STEALTH") і оперативно-тактичних балістичних ракет (рис. 1).

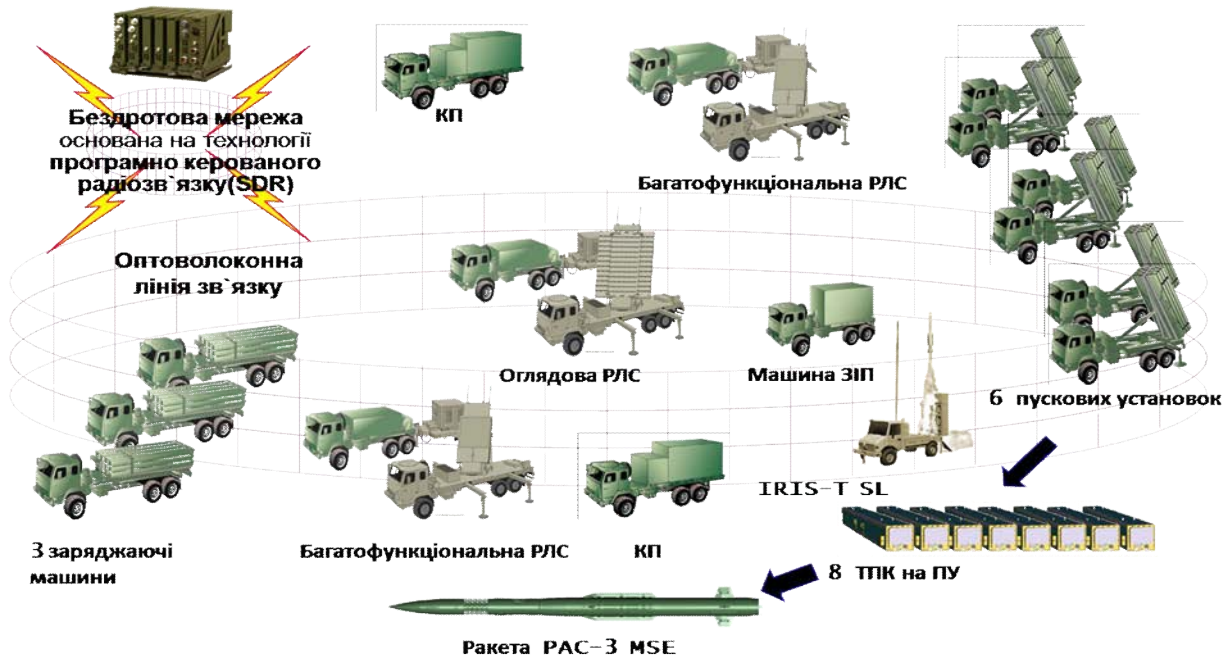


Рис. 1. Зенітна ракетна система MEADS

В типову структуру ЗРС MEADS входять [10]:

- оглядова РЛС;
- дві багатофункціональні РЛС, в які інтегровано канали радіотехнічної розвідки;
- два КП рівня С4І;
- 6-ть пускових установок, на кожній з яких розміщено 8 ракет типу PAC-3 MSE;
- 3 заряджаючі машини.

Система підтримує принцип “Plug-and-Fight” («підключився та воюй»), що забезпечує гнучку зміну її структури і легку інтеграцію як з власними, так і з іншими розвідувальними та вогневими засобами, які побудовані на цьому принципі.

Першою успішною реалізацією цієї властивості є інтеграція ЗРС з комплексами наземного пуску авіаційних ракет ближньої дії IRIS-T – IRIS-T Surface Launch, призначених для знищення менш важливих (в порівнянні з балістичними ракетами) цілей – КР, протирадіолокаційних ракет, авіаційних бомб і т.д.

Обмін інформацією між засобами системи здійснюється по каналам локальної оптоволоконної мережі та бездротової мережі, побудованої на сучасній технології програмно керованого радіозв'язку (Software Defined Radio).

КП має відкриту мережеву структуру та являється контролюючим вузлом мережі, через який організується взаємодія MEADS з іншими ЗРС (наземного та морського базування) та їх КП, інформаційною системою попередження про пуски балістичних ракет JTAGS, системами розвідки та управління повітряного базування, системою виявлення КР JLENS, а також КП вищого рівня.

Це є одним із прикладів того, що нині в провідних країнах світу відбувається інтеграція різномірних сил і засобів (як розвідувальних, так і вогневих), автоматизованих систем управління, комунікаційних і комп'ютерних технологій, а також глобальної системи координатно-часового забезпечення, у єдину систему.

Це дозволяє:

- створити інфраструктуру єдиного інформаційного простору на основі просторово розподіленої системи командних пунктів і пунктів бойового управління усіх рівнів нового типу з автоматизованими процесами збору, обробки, узагальнення і ототожнення інформації;

- скоротити час реакції на загрози, за рахунок автоматичної системи інтелектуальної підтримки розпізнавання загроз, на основі єдиних баз даних і підвищення достовірності інформації за рахунок її безперервного оновлення в реальному масштабі часу;

- забезпечити безперервне планування і моделювання ситуацій, у поєднанні з оцінкою результатів ведення бойових дій, що дозволяє здійснити своє

часне розпізнавання виникаючих погроз і ухвалення правильних рішень при взаємодії між командами усіх рівнів на основі однакового розуміння бойової обстановки;

- організувати ефективне управління інформаційним ресурсом і повніше використання можливостей існуючих і перспективних джерел інформації по точності і своєчасності цілевказівки (ЦВ) системам зброї, адекватних вибраним цілям.

При цьому специфіка мережевого інформаційного обміну в такій системі бойового управління істотно розширює можливості активної і пасивної радіолокації, оптикоелектронних і інших засобів розвідки для отримання інформації про противника за рахунок об'єднання їх в синхронні або когерентні розвідувальні мережі.

Об'єднання інформації РЛС, засобів радіотехнічної розвідки і пасивної радіолокації, систем вторинної радіолокації, держрозпізнавання, а також інших джерел інформації (оптоелектронних, інфрачервоних, сейсмічних, гідроакустичних та ін.) в багатопозиційні синхронні або когерентні мережі на основі використання навігаційних систем і систем єдиного часу надасть засобам розвідки системи нові якості.

Всі дані (повідомлення) про супроводжувані цілі повинні видаватися на пункти збору і обробки інформації для їх подальшої обробки, об'єднання, ототожнення і узагальнення (таким чином забезпечується формування узагальненої інформаційної моделі повітряної обстановки).

Розвиток багатопозиційної радіолокації відповідає загальній тенденції в техніці – об'єднання окремих технічних засобів у системи, в яких завдяки спільному функціонуванню та взаємодії елементів значно покращуються основні характеристики та з'являються нові можливості [11 – 13].

Такі системи, на відміну від традиційних РЛС, будуть забезпечувати як високу вірогідність перехоплення сигналів і пеленгацію джерел радіолокаційного випромінювання в зонах розвідувальної доступності, так і визначення просторових координат цілей з високою точністю і темпом видачі інформації. Ці властивості необхідні для селекції, супроводу і розпізнавання типів кожної цілі з метою виявлення повної картини електронно-магнітної обстановки, визначення рівня небезпеки, а також видачі даних ЦВ системам управління зброєю для вогневого ураження виділених цілей.

Для реалізації принципу інформаційного доповнення в цих системах необхідне узгодження зон огляду по простору, часу і частоті в активних і пасивних режимах.

Вони мають бути інтегровані з системами координатно-часового забезпечення, мати картографічне забезпечення і доступ до єдиної бази даних роз-

пізнання цілей для режимів активної і пасивної радіолокації, залежно від фізичних принципів побудови джерел.

Для реалізації перерахованих можливостей однією з важливих умов є забезпечення прив'язки всіх вимірювань до єдиної шкали часу. Це, з одного боку, дозволить здійснювати когерентну обробку, а з іншого – ототожнювати цілі при отриманні інформації від різних, просторово розподілених джерел.

При цьому, від точності синхронізації будуть в значній мірі залежати значення показників якості інформації.

Основними принципами при побудові просторово розподіленої системи ППО для умов ведення бойових дій в єдиному інформаційному просторі слід вважати:

- впровадження територіального принципу побудови системи ППО, який, для рішення задач прикриття об'єктів та військ (сил), передбачає узгоджене застосування різновидових сил та засобів, що виконують свої бойові завдання в одному районі, на основі єдиного замислу і під єдиним керівництвом;

- ешелонованість системи ППО по висотам, дальностям і, найголовніше, типам цілей, що знищуються;

- введення в склад ЗРВ високопродуктивних ЗРС ближньої дії (малої дальності) (наприклад «Панцирь-С1», «Тор-М2Э») для забезпечення захисту від високоточної зброї противника (КР, протирадіолокаційних ракет, авіаційних бомб та ін.);

- забезпечення можливості отримання на КП даних про тип (клас) цілі та координатної інформації (включаючи дальність) по постановникам активних завад;

- забезпечення доступу командирів (начальників) усіх рівнів до інформаційної картини бойового простору в зоні їх відповідальності, задля розширеного розуміння ними своєї ролі в досягненні загальної мети операції (бою);

- автоматизація процесів управління та ведення бойових дій і мінімізація впливу людського фактору на загальну їх ефективність.

Використання цих принципів дозволить підвищити ефективність бойового застосування різновидових сил та засобів.

Реалізація більшості з приведених вище принципів може бути досягнута за рахунок внесення змін в існуючу систему інформаційного забезпечення, які будуть направлені на вирішення наступних завдань:

- підвищення якості (повноти, достовірності і точності) та оперативності інформаційного забезпечення за рахунок об'єднання, ототожнення та обробки даних, отриманих від різновидових та різ-

нотипних датчиків, і створення єдиної регіональної інформаційної мережі та бази знань;

- забезпечення можливості доступу до єдиної регіональної інформаційної мережі та отримання будь-якої необхідної інформації всіма уповноваженими посадовими особами незалежно від місця їх знаходження;

- створення уніфікованих автоматизованих систем управління на основі нових принципів ведення бойових дій в умовах єдиного інформаційного простору.

## Висновки

Ефективно боротися з противником, який веде бойові дії в єдиному інформаційному просторі, тобто використовує принципи «мережоцентричної війни», можливо лише комплексно, спільними скоординованими зусиллями всіх видів збройних сил та родів військ створивши єдину систему інформаційного забезпечення бойових дій мережевого типу.

Для забезпечення ефективного управління об'єднаними під спільним командуванням силами та засобами різних видів ЗС необхідною умовою є створення на основі комерційних інформаційних технологій, новітніх комп'ютерних і комунікаційних технологій, високоточних засобів навігації та координатно-часового забезпечення регіональної інформаційно-розвідувальної мережі і системи взаємодіючих командних пунктів бойового управління з адекватними можливостями щодо збору, обробки і доведення інформації про повітряно-космічну обстановку до споживачів.

Для ведення бойових дій підрозділами ЗРВ в єдиному інформаційному просторі по всій номенклатурі повітряних цілей необхідними умовами є:

- автоматизація функцій оцінки обстановки і вироблення управлінських рішень та перехід до паралельного методу управління у реальному часу;

- забезпечення повноти, глибини знань, єдиного розуміння і оцінки обстановки, що динамічно розвивається, командуванням усіх рівнів, оперативність реагування на ситуацію, що змінюється, ухвалення своєчасних і обґрунтованих рішень, прискорене доведення їх до сил і засобів для реалізації за рахунок узгодження можливостей різноманітного озброєння по номенклатурі цілей;

- побудова адекватної сучасним вимогам системи ППО на основі просторово-розподілених і об'єднаних гнучкими зв'язками її елементів, а також засобів динамічного управління ними;

- модульна побудова елементів системи, стандартизація і уніфікація апаратних і програмних засобів на основі освоєних передових комерційних технологій.

## Список літератури

1. Чельцов Б.Ф. Уточнение подходов к созданию системы воздушно-космической обороны государства в условиях сетецентричных войн будущего / Б.Ф. Чельцов // Военная мысль. – М., 2008. – № 9. – С. 2-10.
2. Особенности боевого применения высокоточных средств поражения и способы повышения эффективности борьбы с ними: информационный сборник / И.П. Кибалко; под общ. ред. Ю.Н. Черного. – Минск: 1034 ЦВИАИ, 2008. – 102 с.
3. Куликов А.И. Эпоха виртуального командного центра / А.И. Куликов // – М.: Воздушно-космическая оборона. – М., 2011. – № 4 (59). – С. 36-48.
4. Галкин Д. Боевое применение зенитных ракетных комплексов "Пэтриот" в вооруженных конфликтах / Д. Галкин // Зарубежное военное обозрение. – М., 2006. – № 10. – С. 26-32.
5. Чельцов Б.Ф. Борьба за информацию на основе информации / Б.Ф. Чельцов, И.Ш. Заматдинов, С.А. Волков // Воздушно-космическая оборона. – М., 2009. – № 3 (46). – С. 82-89.
6. Ярош С.П. Аналіз ведення бойових дій, тактики застосування ЗПН і використання нових інформаційних технологій у ході воєнного конфлікту в Лівії в 2011 році / С.П. Ярош // Наука і техніка ПС ЗСУ. – Х., 2011. – № 1 (5). – С. 19-25.
7. Кириченко І.О. Принципи створення та організації функціонування розвідувально-управляючих інформаційних систем ППО / І.О. Кириченко, С.П. Ярош // Наука і техніка ПС ЗСУ. – Х., 2011. – № 1 (5). – С. 28-36.
8. Integrated air and missile defense – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.thalesraytheon.com/fileadmin/tmp/Products/pdf/110333\\_TRS\\_IAMD\\_capability\\_v10.pdf](http://www.thalesraytheon.com/fileadmin/tmp/Products/pdf/110333_TRS_IAMD_capability_v10.pdf)
9. Unconventional Technologies for Unconventional Warfare [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed/data/isgs/documents/C4ISR-Brochure.pdf>.
10. MEADS Program Update October 2011– [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.meads-amd.com>.
11. Черняк В.С. О новом направлении в радиолокации / В.С. Черняк// Прикладная радиоэлектроника. – Х., 2009. – № 4 (том 8). – С. 477-489.
12. Черняк В.С. Многопозиционная радиолокация. / В.С. Черняк. – М.: Радио и связь, 1993. – 416 с.
13. Dr. Leon Kester. Towards a single integrated picture. – TNO physics and electronics laboratory, the Netherlands.: materials of international symposium [“Target Tracking and Sensor Data Fusion for Military Observation Systems”], (Budapest, Hungary, 13-15 October 2003.)

Надійшла до редколегії 22.12.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Г.В. Єрмаков, Академія внутрішніх військ МВС України.

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЗРВ ПРИ ВЕДЕНИИ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ В ЕДИНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Ю.И. Галушко, А.С. Дудуш, Ю.Н. Седышев, О.Д. Флоров

В статье проведен анализ тенденций построения современных зенитных ракетных систем и особенностей организации их информационного обеспечения и взаимодействия. Выделены основные преимущества, получаемые за счет интеграции разнородных сил и средств разведки, автоматизированных систем управления, коммуникационных и компьютерных технологий, а также системы координатно-временного обеспечения в разведывательно-управляющую информационную систему сетевого типа.

**Ключевые слова:** разведывательно-управляющая информационная система, система информационного обеспечения, объединение информации, единое информационное пространство, зенитные ракетные войска.

## AIR DEFENSE UNITS' INFORMATIONAL SUPPORT ORGANIZATION FEATURES AT CONDUCT OF WARFARE IN COMMON INFORMATIONAL SPACE

Y.I. Galusko, A.S. Dudush, Y.N. Sedyshev, A.D. Florov

In the article trends of modern air defense systems development and its informational support organization and interoperability was analyzed. Principal advantages, that can be result of different reconnaissance units, automatic control systems, communications chains, computers, coordinate and time maintenance systems integration in reconnaissance and controlling information system, was particularized.

**Keywords:** reconnaissance and controlling information system, informational support system, information fusion, common informational space, antiaircraft troops.