

УДК 355.424.3:681.5

Б.М. Іващук<sup>1</sup>, І.М. Зелінський<sup>1</sup>, А.С. Небрат<sup>1</sup>, О.О. Борщевський<sup>1</sup>, О.М. Трисантович<sup>2</sup><sup>1</sup> Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків<sup>2</sup> Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, Вінниця

## АНАЛІЗ МЕРЕЖОЦЕНТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ПО ДАНИМ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ

В статті приводиться аналіз мережоцентричної моделі, її відмінності від класичної моделі ведення бойових дій. Розглядаються основні фази мережоцентричних бойових дій, на основі яких пропонується нова модель застосування засобів ураження по даним повітряної розвідки.

**Ключові слова:** мережоцентрична модель, мережоцентрична війна, автоматизована схема збору та обробки інформації про повітряну обстановку, повітряна розвідка.

### Вступ

Мережоцентрична війна (або «Мережоцентричні бойові дії», «Мережоцентричні операції»; англ. Network-centric warfare) – військова доктрина (або концепція ведення війни), вперше застосована на практиці Міністерством оборони США. Мережоцентрична модель – це система заходів, що орієнтована на підвищення бойових можливостей в сучасних війнах і збройних конфліктах за рахунок об'єднання учасників воєнних (бойових) дій в єдину мережу. У XXI ст. із розвитком новітніх технологій, у тому числі і новітньої зброї є необхідність ведення бойових дій «по новому», не так як це було раніше. Тобто застосовувати нові форми ведення бойових дій, цьому спонукає тактико-технічні характеристики новітнього озброєння.

**Метою статті** є аналіз мережоцентричної моделі для подальших досліджень по формуванню пропозицій, щодо застосування засобів ураження за даним повітряної розвідки з урахуванням розвитку нових інформаційних систем та цифрових оптико-електронних систем спостереження.

### Виклад основного матеріалу

Мережоцентрична військова концепція пройшла тривалий шлях від інтелектуальних розробок і мозкових штурмів через експерименти та симуляції до практичних дій, що вплинув на зміну військовій стратегії США і, відповідно, інфраструктуру Пентагону. Вона багато в чому стала можливою завдяки інфокомунікаційній епосі (створення глобального інфокомунікаційного оточення) та інфокомунікаційних технологій.

Першою до розробки і практичного здійснення цієї концепції приступила армія ЗС США. У завершеному вигляді варіанти інформаційної війни представлені в американських військових доктринах «Joint Vision 2010», «Joint Vision 2020».

Родоначальниками мережоцентричної війни прийнято вважати віце-адмірала ВМС ЗС США Ар-

тура Себровски, наукового співробітника Пентагону Джона Гарстка і адмірала Джея Джонсона. Джей Джонсон говорив, що «інформаційна перевага створює добре продумані і точні дії на ранньому етапі, що призведе до надзвичайно високим темпам зміни. Це те, що ми називаємо швидкістю командування. Це те, що ми називаємо «мережоцентричною війною».

Концепція ведення бойових дій, що передбачає збільшення бойової потужності угруповання об'єднаних сил за рахунок утворення інформаційно-комунікаційної мережі, що об'єднує джерела розвідки, органи управління і засоби ураження (придушення), що забезпечує доведення до учасників операцій достовірної і повної інформації про обстановку в реальному часі.

В результаті досягається прискорення управління силами і засобами, підвищення темпу операцій, ефективності ураження сил противника, живучості своїх військ і рівня самосинхронізації бойових дій.

Мережоцентрична сила у військовому сенсі — це війська і зброя, здатна реалізувати концепцію інформаційної війни. Концепція передбачає перетворення переваг, притаманних окремим інфокомунікаційних технологій в конкурентну перевагу за рахунок об'єднання в стійку мережу інформаційно досить добре забезпечених, географічно розосереджених сил. Ця мережа, поєднана з новими технологіями і новим рівнем організації процесів і людей, що передбачає нові форми організаційної поведінки (рис. 1).

Три найбільш відмінні властивості «мережевої війни» у порівнянні з традиційною війною в нинішньому її розумінні виглядають так:

1. Широка можливість використання географічно розподіленої сили. Раніше із-за різного роду обмежень було необхідно, щоб підрозділи та елементи тилового забезпечення розташовувалися в одному районі в безпосередній близькості до супротивника чи до об'єкта, який обороняється. Нова концепція знімає ці обмеження, і це було практично під-

верджено.

2. Мережецентричну війну здатні вести тільки високоінтелектуальні сили. Такі сили, користуючись знаннями, отриманими від всеосяжного спостереження за бойовим простором і розширеного розуміння намірів командування, здатні до більшої ефективності, ніж при веденні автономних, порівняно розрізнених дій.

3. Третя відмінність – наявність достатньо ефективних комунікацій між об'єктами в бойовому просторі. Це дає можливість географічно розділених об'єктів проводити спільні дії, а також динамічно розподіляти відповідальність і весь обсяг роботи, щоб пристосуватися до ситуації. Саме тому більш ніж у сім разів порівняно з 1991 роком збільшилася сумарна смуга пропускання (до 3 ГГц) орендованих Пентагоном каналів супутникового зв'язку для передачі інформації.



Рис. 1. Мережецентрична модель бойових дій

Для зменшення тривалості бойового циклу «виявлення – розпізнавання – цілевказування – знищення» порівняно з противником, що припускає досить точні і повні відомості про угруповання, що протистоять, мережецентричні бойові дії мають 4 основні фази:

1. Досягнення інформаційної переваги шляхом випереджаючого знищення (виводу з ладу, придушення) системи розвідувально-інформаційного забезпечення супротивника (засобів і систем розвідки, мережоутворюючих вузлів, центрів обробки інформації та управління).

2. Завоювання переваги (панування) в повітрі шляхом придушення (знищення) системи ППО противника.

3. Поступове знищення залишених без управління і інформації засобів ураження противника, в першу чергу ракетних комплексів, авіації, артилерії, бронетехніки.

4. Остаточне придушення або знищення опору противника.

Таким чином, послідовність вогневого ураження в ході мережевих операцій виглядає в наступній послідовності: Датчики (засоби) (sensors) – органи управління (controls) – частини і підрозділи (units) – окремі об'єкти (objects) – (SCUO).

Раніше подібні оперативні концепції (наприклад, «глибока операція» (СРСР, 1930-ті роки.) і «повітряно-наземна операція» (США, середина 1980-х)) будувались в іншій послідовності.

Аналіз збройних конфліктів ХХІ ст. із застосування новітньої військової техніки та ІТ-технологій, а також автоматизованих систем управління і зв'язку показав свою ефективність. Важливу роль в таких комплексних системах застосування, як показав досвід антитерористичної операції (АТО) на сході України, відіграють засоби розвідки (літаки-розвідники і БПЛА з цифровими оптико-електронними системами (ЦОЕС), РЛС і т.д.). Це дозволяє точно визначати координати об'єкту противника та за допомогою високоточних засобів ураження (протитанкових керованих ракет, оперативно-тактичних ракетних комплексів, крилатих ракет і т.д.), автоматизованих систем управління та зв'язку, функціонувати як єдина система ведення бойових дій.

На теперішній час в зоні проведення АТО функціонує розробка вчених Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба автоматизована підсистема збору, обробки, відображення та аналізу інформації про повітряну обстановку «Віраж-планшет». Дана система довела на випробуваннях свою високу ефективність та спроможність точно відображати переміщення повітряних цілей у реальному часі (рис. 2).

Саме тому її прийняли до використання на командних пунктах Повітряних Сил ЗС України. Варто зазначити, що ця розробка значно скоротила час передачі інформації з вищого командного пункту (цілевказання або управління бойовою роботою). А з огляду на сучасні засоби повітряного нападу це стало дуже своєчасним. Важливо, що оповіщення, управління і цілевказання батареям і взводам, як і раніше, проводиться тільки по радіо- або дротовому зв'язку. В цьому випадку переносні радіостанції не покривають відстань управління. Для розв'язання цієї проблеми розробники «Віраж-планшета» запропонували новітню систему управління та оповіщення. Було вирішено використовувати радіомодем типу Рута-ДМ 2400, який передає інформацію на відстань до 5 км (результат польових випробувань) на планшетний комп'ютер. При цьому непотрібно суттєві капіталовкладення на виготовлення та експлуатацію підсистеми, що робить її особливо актуальною. Підраховано, що на одну бригаду потрібно близько 20 радіомодемів і стільки ж планшетів. Вартість одного комплексу радіомодема Рута-ДМ 2400 з антеною і перетворювачем живлення становить бли-

зко 16000 грн., а планшета – 8500 грн. Експлуатація харківської новинки в бойових частинах повністю підтвердила відповідність системи високим вимогам. Її розгортання в зоні АТО відіграло свою позитивну роль. Завдяки цій інновації вдалося збе-

регти управління чинними радіотехнічними підрозділами, забезпечити прийом радіолокаційної інформації від значної кількості розгорнутих нових підрозділів РТВ на Донбасі.

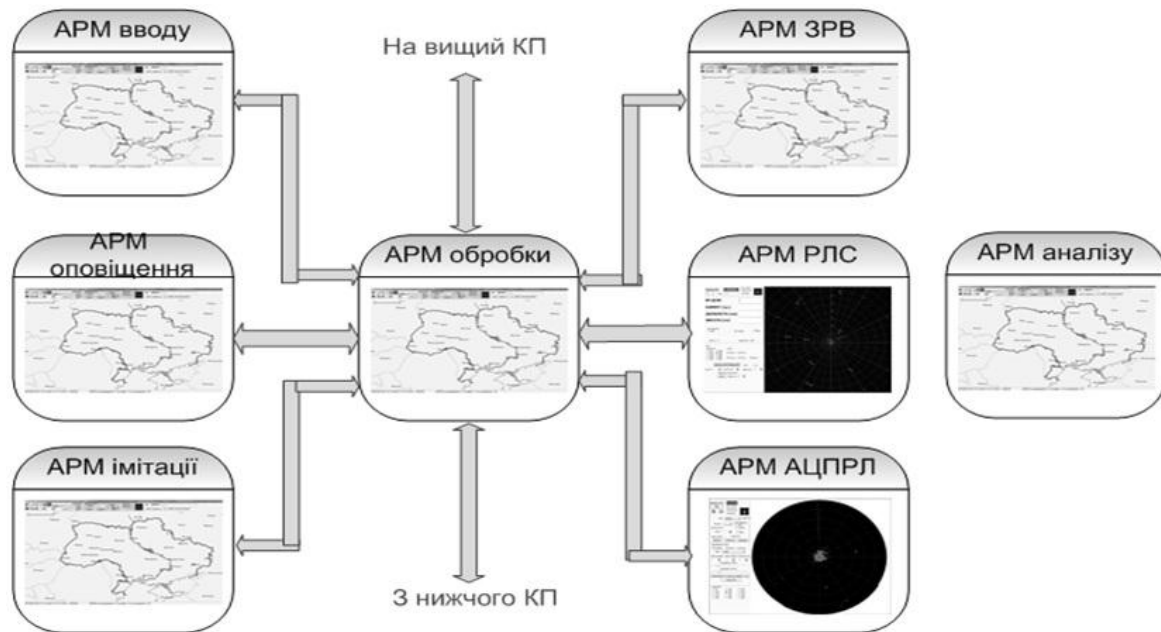


Рис. 2. Структура програмного забезпечення системи «Віраж-планшет»

Тож військовослужбовці різних силових відомств України отримували якісну інформацію щодо повітряної обстановки, а це зберегло чимало життів. Як показала практика, елементи системи можуть бути розгорнуті просто в польовому наметі, автомобілі чи бліндажі. При цьому для отримання інформації вистачає навіть звичайних, доволі поширених комерційних засобів зв'язку та побутових комп'ютерів. Також у системі успішно реалізовано спосіб збору інформації як в автоматичному, так і в ручному режимах, що зробило її стійкою та гнучкою.

Таким чином при створенні автоматизованої системи управління «Ореанда-ПС», важливо враховувати дані результатів повітряної розвідки, які отримуються з ЦОЕС та інших джерел видової інформації. Отримання даних та результатів обробки і дешифрування розвідувальної інформації про об'єкти противника мають бути доступні всім на оперативному напрямку ведення бойових дій. У зв'язку з цим пред'являються вимоги до ЦОЕС такі, щоб можна було виявити озброєння противника до типу.

Дослідити ЦОЕС можливо кількісно по загальним та різкішим показникам ефективності. Розрахунок детальності  $d$  визначається за співвідношенням:

$$d = \gamma \cdot H, \quad (1)$$

де  $\gamma$  – миттєвий кут поля зору системи, рад;  $H$  – висота повітряної розвідки, м.

Ймовірність розпізнавання об'єкту повітряної

розвідки  $P$  знаходиться за формулою

$$P = e^{-\left(\frac{B \cdot d - 9}{L}\right)^2}, \quad (2)$$

де  $d$  – детальність, м;  $L$  – геометричний розмір об'єкту (довжина, діагональ, ширина і т.д.), м.,  $B$  – коефіцієнт розпізнавання форми, який вираховується по співвідношенню:

$$B = \left(\frac{G \cdot R}{S}\right)^{\frac{1}{2}}, \quad (3)$$

в якому  $G$  – периметр розрахований по контуру обраного об'єкта, м;  $R$  – радіус вписаного та описаного кіл, м;  $S$  – площа об'єкту, м.

На рис. 3 приведені графіки залежності  $d(H)$  ЦОЕС БПЛА.

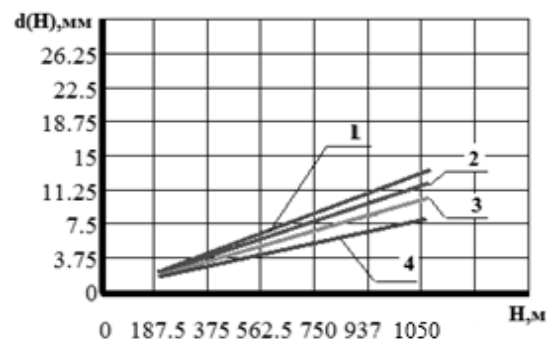


Рис 3. Залежність  $d(H)$ : 1 – БПЛА RQ-11 Raven; 2 – БПЛА Пчела -1т; 3 – БПЛА Phoenix; 4 – БПЛА Стриж

Таким чином характеристики ЦОЕС та їх носіїв є важливим елементом в мережоцентричній моделі ведення бойових дій. А система «Віраж-планшет» може стати складовою частиною у створенні першої української мережоцентричної моделі, суть якої полягає, у використанні всіх видів Збройних Сил України (ВМС — катери; ПС — літаки, стартовий загін, дивізіон; СВ — танк, батарея, взвод) результатів ведення повітряної розвідки (рис. 4).

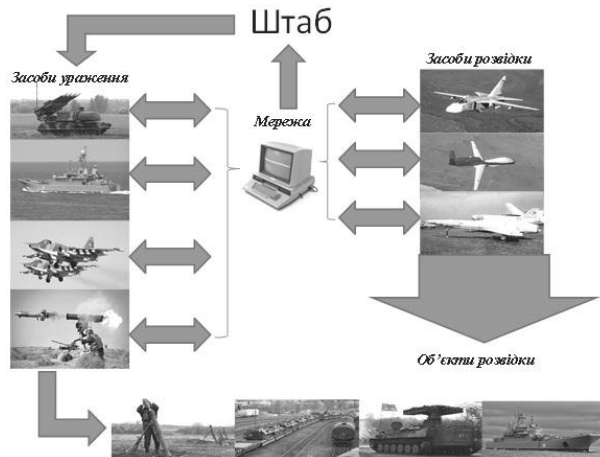


Рис. 4. Мережоцентрична модель застосування засобів ураження по даним повітряної розвідки

## ВИСНОВКИ

У Збройних Силах України концепція "мережоцентричної війни", на жаль, з ряду об'єктивних і суб'єктивних причин не знаходила своєї практичної реалізації до початку АТО. Застосування цієї концепції у ході ведення АТО значною мірою впливає на оперативність прийняття рішення. Україна сьогодні рухається в сторону сучасних інноваційних розробок у сфері військових інформаційних технологій. Важливу роль поряд з високоточними засобами

ураження відіграють системи повітряної розвідки. Саме характеристики ЦОЕС дозволяють виявляти об'єкти до типу та їх місце знаходження. У війні майбутнього переможе не той, хто має найдосконаліший танк, найшвидший винищувач або найпотужнішу ракету, а той, хто зможе найбільш ефективно, комплексно і скоординовано керувати всім комплексом своїх (навіть не самих передових) наземних, повітряних, морських, космічних озброєнь.

## Список літератури

1. Владомір Загорець. *Мережева війна XXI-го століття*. Книга. – 2008. – С. 12-36.
2. Арквілла Дж. *Нові правила війни*. Книга / Дж. Арквілла. – 2013. – С. 33-69.
3. Іващук Б.М. *Розвідувальне обладнання літальних апаратів* / Б.М. Іващук, С.Ю. Маренич, С.І. Овчаренко. – Х.: ХУПС, 2011.
4. *Методи та засоби формування й обробки видових зображень у системі повітряної розвідки* / Ю.В. Стасев, В.В. Бараннік, Б.М. Іващук, А.О. Подорожняк, С.О. Сідченко. – Х.: ХУПС, 2012.
5. *Повітряна розвідка: елементи організації і тактичні розрахунки* / С.П. Мосов, М.М. Степаненков, М.Ю. Слонов, С.А. Станкевич; під ред. Ю.К. Ребрини: навч.-метод. посіб. – К.: МО України, 1999.
6. *Методичні рекомендації щодо застосування підрозділів ЗС України в АТО: метод. посіб.* / за ред. А.М. Алімпієва. – Х.: ХУПС, 2014. – Вип. № 1-2014. – 131 с.
7. *Бойовий досвід застосування військових частин та підрозділів родів військ ПС ЗС України (збір. мат. за результатами участі ПС ЗС України в ході АТО на сході України)* / С.С. Дроздов, В.В. Коваль, О.С. Котляр та ін.; під заг. кер. Ю.А. Байдака. – Вінниця: Командування ПС ЗС України, 2015. – 156 с.

Надійшла до редколегії 4.10.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, доц. М.А. Павленко, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків.

## АНАЛИЗ СЕТЕЦЕНТРИЧНОЙ МОДЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ ПО ДАННЫМ ВОЗДУШНОЙ РАЗВЕДКИ

Б.Н. Ивашук, И.Н. Зелинский, А.С. Небрат, А.А. Борщевский, А.Н. Трисантович

*В статье приводится анализ сетевцентричной модели, ее отличия от классической модели ведения боевых действий. Рассматриваются основные фазы сетевцентричных боевых действий, на основе которых предлагается новая модель применения средств поражения по данным воздушной разведки.*

**Ключевые слова:** сетевцентричная модель, сетевцентричная война, автоматизированная схема сбора и обработки информации о воздушной обстановке, воздушная разведка.

## ANALYSIS OF NETWORK-CENTRIC MODEL OF APPLICATION OF FACILITIES OF DEFEAT FROM DATA OF AIR SECRET SERVICE

B.M. Ivaschuk, I.M. Zelinskiy, A.S. Nebrat, O.O. Borshevskiy, O.M. Trisantovich

*In the article the analysis of network-centric model, its differences, is presented from the classic model of conduct of battle actions. The basic phases of network-centric of battle actions on the basis of which the new model of application of facilities of defeat is offered from data of air secret service are examined.*

**Keywords:** network-centric model, network-centric war, automated chart of collection and treatment of information about an air situation, air secret service.