

УДК 355.43 : 623.61

О.М. Загорка<sup>1</sup>, В.В. Коваль<sup>2</sup>, В.В. Тюрін<sup>2</sup>, В.Г. Малюга<sup>3</sup>, І.О. Загорка<sup>2</sup><sup>1</sup> Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ<sup>2</sup> Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, Вінниця<sup>3</sup> Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК (СИЛ)

У статті розглянуто принципи побудови мережецентричної системи управління угрупованням військ (сил) та функції АСУ при реалізації такого управління.

**Ключові слова:** концепція мережецентричної війни, система управління, угруповання військ.

### Вступ

**Постановка завдання у загальному вигляді та його зв'язок із практичними заходами.** На теперішній час пріоритетним напрямом розвитку Збройних Сил (ЗС) багатьох країн світу є реалізація концепцій мережецентричних війн. Загальним для таких концепцій є формування єдиного інформаційно-комунікаційного простору для ведення бойових дій, дозволяє забезпечити всебічну інтеграцію систем управління, зв'язку, розвідки та ураження і тим самим досягнути певного синергетичного ефекту. Ефективність використання принципів концепції мережецентричної війни підтверджена досвідом застосування ЗС США і НАТО у воєнних конфліктах кінця минулого початку нинішнього століття. Розгляд теоретичних і практичних питань концепцій мережецентричних війн є актуальним і для України. Це, насамперед, зумовлюється необхідністю і доцільністю урахування принципів ведення мережецентричної війни під час здійснення заходів щодо створення сучасних ЗС.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням аналізу концепцій мережецентричних війн зарубіжних країн, обґрунтуванню доцільності і принципів їх реалізації присвячено багато праць. Сутність і особливості концепцій мережецентричних війн зарубіжних країн розглянуті у працях [1-4]. У публікації [5] відзначається, що за сутністю концепція США "Мережецентрична війна" являє собою концепцію управління, яка віддзеркалює новий спосіб керівництва ЗС в операціях ХХІ століття, можливість застосування ієрархічних і неієрархічних структур управління при веденні мережецентричних бойових дій розглянуто в праці [6]. Вважається, що технічною основою ведення мережецентричних війн є мережецентричні системи збройної боротьби. У праці [7] наведено загальні принципи побудови мережецентричних систем збройної боротьби, але не зовсім певно розкритий їх зміст. Незважаючи на те, що концепції мережецентричних війн у багатьох випадках зв'язують з поглядами на мережецентричне управління війсь-

ками (силами), у наведених публікаціях [1-7] недостатньо повно розкриті питання, які стосуються особливостей і обґрунтування саме принципів побудови мережецентричних систем управління угрупованням військ (сил). З'ясування таких принципів дозволить більш спрямовано здійснювати заходи щодо розвитку ЗС, які повинні забезпечити ведення мережецентричних бойових дій. Тому **мета статті** полягає у визначенні особливостей і обґрунтуванні принципів побудови мережецентричних систем управління угрупованням військ (сил).

### Виклад основних положень

У концептуально-теоретичному плані модель угруповання військ (сил) для ведення мережецентричних бойових дій, включає мережі: розвідувальних систем і засобів; органів і пунктів управління; систем і засобів ураження, які об'єднуються загальною мережею обміну даними. На підставі аналізу публікацій [1-9], присвячених концепціям мережецентричної війни ЗС зарубіжних країн, на рис. 1 приведений варіант загальної схеми мережевої взаємодії сил і засобів при веденні воєнних (бойових) дій.

Мережі розвідувальних систем і засобів, органів і пунктів управління з'єднують, частин угруповання військ (сил), систем і засобів ураження напевне будуть формуватися за видами ЗС і родами військ і потім буде формуватися об'єднана мережа обміну даними. За результатами такого об'єднання мереж створюється єдиний інформаційно-комунікаційний простір, для ведення бойових дій. Взаємовідношення між мережами та їх елементами складні і багатопланові, що, наприклад, дозволяє уражати цілі зразу після отримання інформації від засобів розвідки, при цьому ураження здійснюється силами та засобами, застосування яких у даний момент і у даному місці найбільш ефективно. Тобто мережецентричне управління характеризується високим рівнем організації (самоорганізації) застосування сил і засобів. Неодмінною ознакою такої самоорганізації є безперервний раціональний цілерозподіл у зоні бойових дій [9].



Рис. 1. Загальна схема мережевої взаємодії сил і засобів при веденні воєнних (бойових) дій

Функціональною відмінністю й властивістю концепції мережецентричної війни є безперервність і гнучкість оперативного і бойового управління операцією бойовими діями на всіх рівнях, а також здатність оперативно адаптуватися до динамічної обстановки і переносити функції оперативного та бойового управління на будь-який рівень по вертикалі й горизонталі відповідно до виникаючих потреб оперативного планування й управління силами на просторі війни [4]. Досягнення перелічених властивостей насамперед обумовлюється ієрархією структури системи управління угрупованням військ (сил).

Розрізняють ієрархічну і неієрархічну структури системи управління [6]. Ієрархічна структура найбільш пристосована для організації централізованого управління військовими формуваннями. При неієрархічній структурі системи управління команди різновидових військових формувань, які діють у єдиному інформаційно-комунікаційному просторі, не можуть приймати незалежні від командирів інших формувань мережі рішення.

Реалізація концепції мережецентричної війни не передбачає відмову від ієрархічного управління взагалі, у різних структурах мережі органів і пунктів управління з'єднань, частин угруповання військ (сил) застосовуються практично всі види управління, тобто застосовується змішана структура (рис. 2). Так, в елементі мережі (тактична група, частина підрозділ) може використовуватися ієрархічне управління, в осередку мережі управління здійснюється виходячи з

взаємодійності елементів мережі (для цього використовуються переважно горизонтальні зв'язки), на рівні мережі (угруповання військ) управління здійснюється шляхом координації дій її осередків.



Рис. 2. Змішана структура управління (варіант)

Управління з'єднаннями з боку командно-штабного центру (рис. 1) полягає у координації їх дій у єдиному інформаційно-комунікаційному просторі.

Успіх операції (бойових дій) в умовах ведення мережецентричної війни насамперед буде залежати від ступеня об'єднання всіх учасників операції (бойових дій) перспективними цифровими мережами в єдиний інформаційно-комунікаційний простір, що повинно забезпечити ефективне управління підпорядкованими військами і силами. Під час вивчення питань формування єдиного інформаційно-комунікаційного простору сили і засоби угруповання військ (літаки, засоби ураження, управління, розвідки й спостереження, групи військовослужбовців та

ін.) розглядаються як пристрої, підключені до відповідних мереж. Ступінь об'єднання таких пристроїв мережами визначається архітектурою їх побудови. У працях [4, 10] достатньо повно розглянуте ряд архітектур побудови мереж (централізована, “за запитом”, “рою”, змішана об'єднана мережа). Відзначається, що об'єднана мережа поєднує в собі всі наявні мережеві архітектури і властиві насамперед операціям (бойовим діям) об'єднаних сил.

Загальні принципи побудови систем управління повинні використовуватися і під час побудови мережецентричної системи управління угрупованням військ (сил). Такі принципи розглянуті у праці [11], основними з них є: комплексний характер побудови (удосконалення) системи управління; відповідність системи управління складу і структури угруповання військ (сил); уніфікація структури і стандартизація засобів системи управління формуваннями видів ЗС і родів військ; поетапне удосконалення системи управління без порушення працездатності; своєчасне удосконалення системи управління при змінюванні структури і складу ЗС; інтеграція системи управління угрупованням військ (сил) у єдину АСУ військами (ЗС); використання єдиної методології побудови (удосконалення) системи управління з урахуванням показників ефективності і вартості.

При реалізації концепції мережецентричної війни корисним є урахування принципів, які стосуються побудови мережецентричної системи управління угрупованням військ (сил). При їх визначенні проаналізовані теоретичні розробки та напрями реалізації концепції мережецентричної війни ЗС зарубіжних країн, можливі ієрархічні структури управління, мережеві архітектури побудови мережецентричного управління. У табл. 1 з урахуванням праць [1-10] наведені основні принципи, що стосуються

побудови мережецентричної системи управління угрупованням військ (сил). Безумовно, визначальними є принципи управління у єдиному просторі, мережений і сумісності. Саме реалізація цих принципів насамперед забезпечує побудову мережецентричного управління угрупованням військ (сил).

Якщо розглядати ЗС України, то можна констатувати, що в них присутні деякі елементи мережецентричного управління. Елементами, на підставі яких, може створюватися мережа органів і пунктів управління з'єднань, частин угруповання військ (сил), є компоненти: Сухопутні війська, Повітряні Сили, Військово-морські Сили. Найбільш пристосовані для побудови мережецентричного управління Повітряні Сили, тому що в них можуть бути реалізовані горизонтальні зв'язки між з'єднаннями, частинами через відповідні автоматизовані системи управління. Нажаль, розглядати реальні шляхи створення єдиного інформаційно-комунікаційного простору, який інтегрує потенціали різнорідних сил і засобів і є одним із основних принципів побудови мережецентричного управління угрупованням військ (сил), на теперішній час не представляється можливим. Це зумовлено як відсутністю технічних засобів, так і фундаментальних теоретичних робіт щодо можливостей реалізації концепції мережецентричної війни у ЗС України.

У той же час слід відзначити, що структури системи ОБУ угруповання військ (сил) при реалізації концепції мережецентричної війни може не зазначати суттєвих змін. У структурі системи ОБУ напевне будуть залишатися управління армійських корпусів (корпусу), повітряного командування та штаби з'єднань, частин. Суттєвих змін можуть зазнати організаційні структури самих ОБУ всіх рівнів управління. Єдиний інформаційно-комунікаційний простір повинний стати основою функціонування ОБУ.

Таблиця 1

Основні принципи побудови мережецентричної системи управління угруповання військ (сил)

№	Принцип	Зміст принципу
1	Управління у єдиному просторі	Єдиний інформаційно-комунікаційний простір створюється шляхом об'єднання мереж розвідувальних систем і засобів, органів і пунктів управління, систем засобів ураження
2	Мережевий	Структура системи управління являє собою мережу із пунктів управління з'єднань, частин та “павутини” ліній зв'язку між ними
3	Послідовного створення мережі	Мережа органів і пунктів управління формується послідовно за родами військ, видами ЗС і угрупованнями військ (сил) у цілому
4	Мережевого призначення	Створення мережі органів і пунктів управління угрупованням військ (сил) шляхом об'єднання мереж видів ЗС і родів військ визначає міжвидове призначення мережецентричної системи управління
5	Змішаного управління за структурою	Використовується ієрархічне (централізоване) і неієрархічне управління (застосовуються горизонтальні зв'язки), здійснюється координація дій військових формувань
6	Об'єднання мережевих архітектур	Поєднання різних мережевих архітектур (централізованої, “за запитом”, “рою”, змішаної) при побудові мережі органів і пунктів управління
7	Сумісності	Технічне і функціональне сполучення локальних мереж видів ЗС і родів військ (різнорідних сил і засобів у районі бойових дій)
8.	Відкритої системи	Можливість нарощування системи управління за рахунок підключення нових джерел і споживачів інформації, засобів її обробки і зберігання через об'єднану мережу обміну даними
9	Модульності	Комплекси засобів автоматизації різнорідних сил і засобів створюються з окремих відносно незалежних модулів, сполучених технічно, інформаційно і функціонально
10	Розподілення інформаційних ресурсів	Розосередження інформації, що обробляється і зберігається з метою забезпечення функціонування системи управління при виході з ладу одного або декількох компонентів мережі

В умовах ведення мережецентричних бойових дій потребується по-новому оцінювати обстановку на полі бою, по-новому приймати рішення, організувати взаємодію і управляти боєм [12]. Багатогранність зв'язків між елементами системи управління і умовами бойової дійсності визначають особливість функціонування системи управління при прийнятті рішення і плануванні операції, бою, де характерна складність у взаємодії сил і засобів, що потребує широкого використання високотехнологічних засобів управління в умовах ведення мережецентричних бойових дій, тобто потребує використання відповідного інформаційно-аналітичного забезпечення ОВУ, зокрема застосування сучасних методів прийняття рішень, математичного моделювання операцій, бою тощо. Вищезазначене потребує удосконалення організаційної структури ОВУ, створення нових підрозділів, відповідної підготовки особового складу ОВУ.

Структура системи пунктів управління насамперед буде залежати від прийнятої ієрархії управління з'єднаннями, частинами, підрозділами, а також мережевої архітектури, яку передбачається застосувати при реалізації концепції мережецентричної війни. Можна очікувати появу нових пунктів,

центрів, призначених для прийому, аналізу і обробки інформації. У той же час основні і запасні пункти управління втратять своє значення.

Формування об'єднаних ОВУ з'єднаннями, частинами при їх територіальному розосередженні є однією з тенденцій армій провідних держав [13]. При цьому саме впровадження перспективних інформаційних технологій дозволяє досягнути необхідного рівня взаємодії і об'єднаності без зосередження всіх органів управління в одному місці. При реалізації мережецентричного управління угрупованням військ командно-штабного центру (рис.1) найімовірніше буде формуватися на базі управління оперативного командування, а саме на базі об'єднаного командного пункту угруповання військ (сил). Структурні підрозділи цього командного пункту зазнають певних змін, що викликається основною функцією командно-штабного центру, а саме функцією координації бойових дій з'єднань, частин угруповання військ (сил).

Основні функції щодо забезпечення ведення мережецентричних бойових дій угрупованням військ (сил) виконуються АСУ (рис. 3), яка повинна бути інтегрована з засобами розвідки, РЕБ і ураження військ і об'єктів противника.

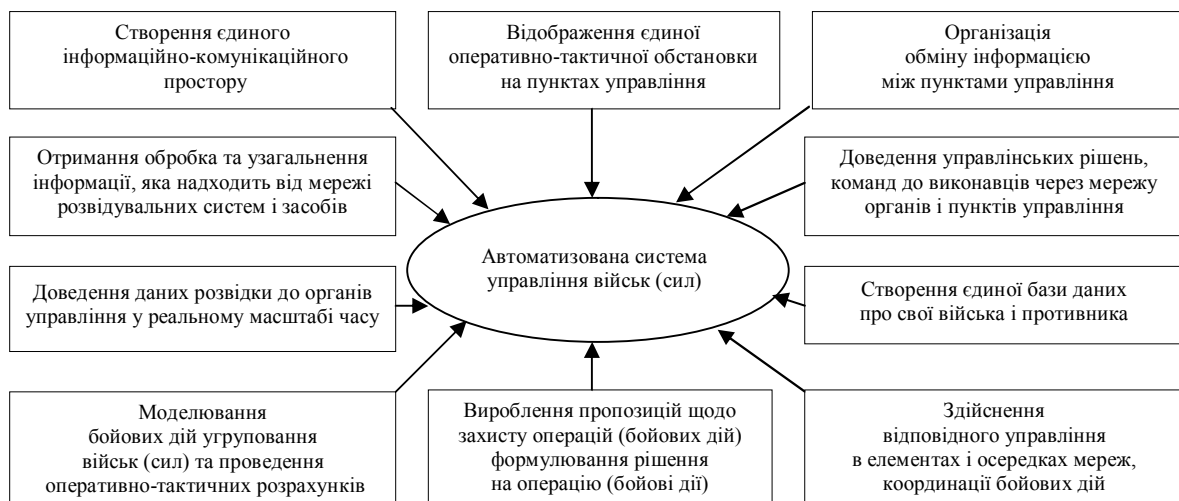


Рис. 3. Функції, які можуть виконуватися АСУ при реалізації мережецентричного управління угрупованням військ (варіант)

Однією з основних функцій АСУ є створення єдиного інформаційно-комунікаційного простору на підставі стандартизації і уніфікації програмно-технічних засобів, форм звітних інформаційних документів, системи протоколів обміну даними і форматів подавлення даних [9]. Ключовим елементом єдиного інформаційно-комунікаційного простору є розвідувально-інформаційне забезпечення органів управління військами і зброєю. Вирішальна роль у цьому належить силам космічної розвідки й літакам дальнього радіолокаційного виявлення і управління.

Реалізація мережецентричного управління передбачає адекватне відображення на електронній карті в реальному масштабі часу ідентичної в органах управління всіх ієрархічних рівнів оперативної

тактичної обстановки, що складається на полі бою в певний момент часу, тобто, оперативної обстановки релевантної для кінцевого користувача.

Найважливішою функцією АСУ є забезпечення вироблення пропозицій щодо замислу операції (бойових дій), формування рішення на операцію (бойові дії) угруповання військ (сил). В умовах мережецентричних воєнних дій зростає складність визначення раціональних способів застосування угруповання військ (сил), призначення засобів для ураження військ і об'єктів противника. Це, насамперед, зумовлюється взаємозалежністю застосування сил і засобів, об'єднаних мережею, що потребує урахування набагато більше факторів при вирішенні завдань розподілу зусиль і цілерозподілу. При вироб-

ленні замислу операції (бою) в умовах невизначеності інформації про противника будуть застосовуватися методи теорії ігор та нечітких множин, а для розв'язання задач розподілу зусиль і цілерозподілу – методу багатовимірної оптимізації, програмування, двох функцій тощо.

Розв'язання задач визначення раціонального способу бойових дій, розподілу зусиль і цілерозподілу, які покладаються на АСУ, ґрунтується на використанні результатів оцінки ефективності бойового застосування угруповання військ (сил). Оцінювання ефективності бойових дій звичайно здійснюється з використанням методів математичного моделювання. Однак, на теперішній час методи математичного моделювання мережецентричних бойових дій не знайшли достатнього обґрунтування, що потребує проведення відповідних досліджень.

На теперішній час у Збройних Силах України проводяться роботи щодо створення АСУ. Вже за разом при створенні АСУ доцільно передбачити можливість реалізації у подальшому принципів мережецентричного управління угрупованням військ (сил).

### Висновки та перспективи подальших досліджень

1. На підставі аналізу концепцій мережецентричної війни збройні сили зарубіжних країн визначені принципами побудови мережецентричної системи управління угрупованням військ (сил), визначальним з яких є: управління у єдиному інформаційно-комунікаційному просторі, мережевий і сумісності.

2. Наведені загальні напрями побудови мережецентричної системи управління угрупованням військ Збройних Сил України. Показано, що при реалізації концепції мережецентричної війни суттєвим змінам будуть належати організаційні структури ОАУ та система пунктів управління угрупованням військ (сил).

3. Визначені основні функції АСУ, які доцільно враховувати при її створенні для ведення мережецентричних бойових дій угрупованням військ (сил).

4. У подальшому доцільно більш докладно розглянути шляхи створення мережі органів і пунктів управління з'єднань, частин угруповання військ (сил) Збройних Сил України.

### Список літератури

1. Кондратьев А.Е. Проблемные вопросы исследования новых сетевых концепций вооруженных сил ведущих зарубежных стран / А.Е. Кондратьев // Военная мысль. – 2009. – № 11. – С. 61-74.
2. Кондратьев А.Е. Некоторые особенности реализации концепции сетевых войн “в вооруженных силах КНР” / А.Е. Кондратьев // Зарубежное военное обозрение. – 2010. – № 3. – С. 11-17.
3. Паршин С. Концепции сетевых войн боевого управления ВС США, Великобритании и ОВС НАТО. Общее и различия / С. Паршин, Ю. Комаров // Зарубежное военное обозрение. – 2010. – № 4. – С. 7-18.
4. Ярош С.П. Теоретичні основи побудови та застосування розвідувально-управляючих інформаційних систем протиповітряної оборони: монографія / С.П. Ярош, за ред. І.О. Кириченка. – Х.: ХУПС, 2012. – 512 с.
5. Долгополов А.В. Эволюция форм и способов ведения вооруженной борьбы в сетевых условиях / А.В. Долгополов, С.А. Богданов // Военная мысль. – 2011. – № 2. – С. 50-58.
6. Раскин А.В. Сетевые войны – война информационной цивилизации / А.А. Раскин, В.С. Пеляк // Военная мысль. – 2008. – № 4. – С. 78-80.
7. Рахманов А.А. Сетевые системы управления: тенденции, проблемные вопросы и пути их решения / А.А. Рахманов // Военная мысль. – 2011. – № 3. – С. 41-50.
8. Долгополов А.В. Основные подходы к совершенствованию организационной структуры органов управления межвидовыми группировками войск (сил) в современных условиях ведения военных действий / А.В. Долгополов // Военная мысль. – 2012. – № 3. – С. 34-41.
9. Буренок В.М. Курс – на сетевую систему вооружения / В.М. Буренок, А.Ю. Кравченко, С.С. Смирнов // Воздушно-космическая оборона. – 2009. – № 5 (48). – С. 2-5.
10. Кондратьев А.Е. Общая характеристика сетевых архитектур, применяемых при реализации перспективных сетевых концепций ведущих зарубежных стран / А.Е. Кондратьев // Военная мысль. – 2008. – № 12. – С. 64-74.
11. Основы теории и методологии планирования строительства Вооруженных Сил РФ / Под общ. ред. А.В. Квашина. – М.: Воентехиздат, 2002. – 232 с.
12. Воробьев И.Н. Кибернетика в системе сетевых действий / И.Н. Воробьев, В.А. Киселев // Военная мысль. – 2012. – № 4. – С. 17-25.
13. Чельцов Б. Концепции / Б. Чельцов, И. Замалтдинов, С. Волков // ВКО. – 2009. – № 3. – С. 84-89.

Надійшла до редколегії 18.05.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Г.В. Певцов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППИРОВКИ ВОЙСК (СИЛ)

А.Н. Загорка, В.В. Коваль, В.В. Тюрин, В. Г. Малюга, И.А. Загорка

*В статье рассмотрены принципы построения сетевых систем управления группировкой войск (сил) и функции АСУ при реализации такого управления.*

**Ключевые слова:** концепция сетевых войн, система управления, группировка войск.

### FEATURES AND PRINCIPLES OF NETWORK-CENTRIC SYSTEM CONSTRUCTION CONTROL GROUPING OF TROOPS (FORCES)

A.N. Zagorka, V.V. Koval, V.V. Tyurin, V.H. Malyuga, I.A. Zagorka

*The article describes the principles of network-centric group control system of troops (forces) and automation functions in the implementation of such controls.*

**Keywords:** concept of network-centric warfare, the control system, the grouping of troops.