

УДК 621.396

О.К. Климович

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів

## ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ І КОМПЛЕКСІВ ЗВ'ЯЗКУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ПІД ЧАС АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Проблема забезпечення зв'язку між органами управління в системі управління військами Збройних Сил України є актуальною проблемою сьогодення. В статті розглядаються шляхи вирішення питання застосування сучасних систем і комплексів зв'язку та автоматизації для потреб Збройних Сил України з метою підвищення ефективності управління підрозділами під час ведення бойових дій в зоні антитерористичної операції. Показано, що розвиток автоматизованих систем управління тактичної ланки управління відбуватиметься в комплексі із засобами зв'язку та автоматизації з урахуванням переходу до «мережецентричної концепції» ведення бойових дій в єдиному інформаційно-комунікаційному просторі.

**Ключові слова:** система зв'язку та автоматизації, тактична та оперативна ланки управління, автоматизовані системи управління.

### Вступ

Проведення антитерористичної операції (АТО) на сході держави показало необхідність швидкої модернізації української армії. В умовах інформатизації та розвитку інформаційно-комунікаційного простору не викликає сумніву необхідність створення автоматизованих систем управління Збройних Сил України, які будуть функціонувати за допомогою сучасних засобів зв'язку та автоматизації, з урахуванням досвіду передових країн світу. Перехід до «мережецентричної концепції» та побудови автоматизованих систем управління за термінально-орієнтованою схемою є одним із аспектів формування сучасної

системи управління військами та озброєнням оперативної та тактичної ланок управління. Аналіз сучасних літературних джерел свідчить про всебічну інтеграцію, трансформацію та модернізацію систем у збройних силах США, Китаю, Великобританії, Канади, Німеччини, Франції (рис. 1) [1].

У зв'язку з бурхливим розвитком науки і техніки на озброєння армій провідних країн світу надходять якісно нові зразки озброєння і військової техніки, що, у свою чергу, призводить до зміни способів та форм ведення бойових дій. За останні десятиріччя найбільших успіхів в розробці і виробництві засобів військового зв'язку досягли такі країни, як США, Франція, Німеччина, Великобританія. Частина і підрозділи Німеччини в основному оснащуються засобами зв'язку, які розроблені національними компаніями. На озброєнні збройних сил Великобританії перебувають засоби зв'язку, що створені також національними розробниками та збираються на базі французьких і американських зразків. Концепції розвитку збройних сил провідних країн світу передбачають забезпечення гарантованої інформаційної переваги над противником. В збройних силах США стрімко розвивається інформаційна система ведення бою WIN-T (Warfighter Information Network-Tactical). Вона призначена для забезпечення опорної мережі зв'язку в зоні відповідальності армійського корпусу сухопутних військ США до рівня батальйону (роти, взводу) (рис. 2) [2].

Сьогодні США займаються розробкою нових революційних інформаційних технологій, що здатні забезпечити американським військовим високу якість рішень, які приймаються на всіх рівнях, та оперативність процесів їх прийняття. Нові комуні-

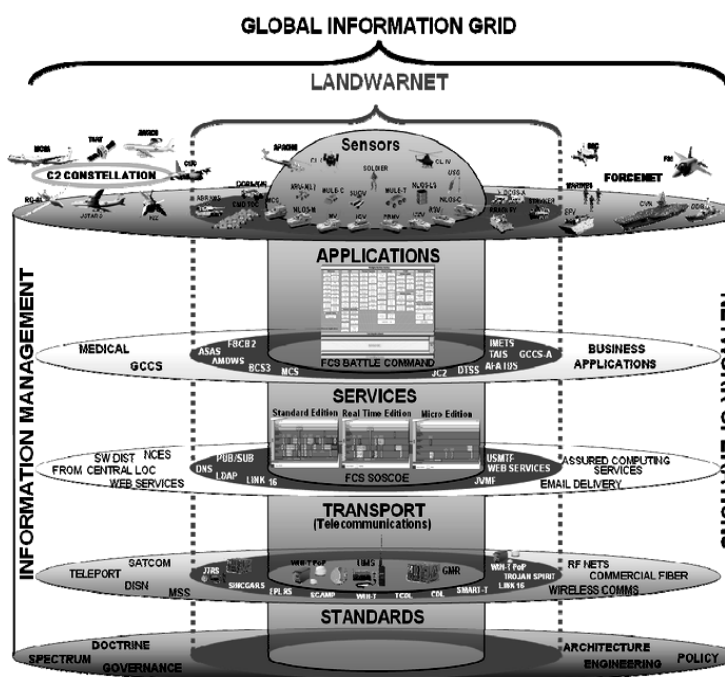


Рис. 1. Мережецентричні концепції ведення бойових дій провідних країн світу

каційні можливості стимулюють цікавість до мобільних адаптивних мереж. Особливої уваги заслуговує проект, який передбачає розробку концепції та технічну реалізацію мобільної адаптивної мережі з розподіленим управлінням (Control-Based Mobile Ad Hoc Networking – CBMANET). Командування та

науково-дослідні установи Міністерства оборони США приділяють особливу увагу даному напрямку в зв'язку з тим, розробка концепції застосування мобільних адаптивних мереж у військових цілях та технічна реалізація відповідного обладнання є перспективними шляхами розвитку збройних сил США.

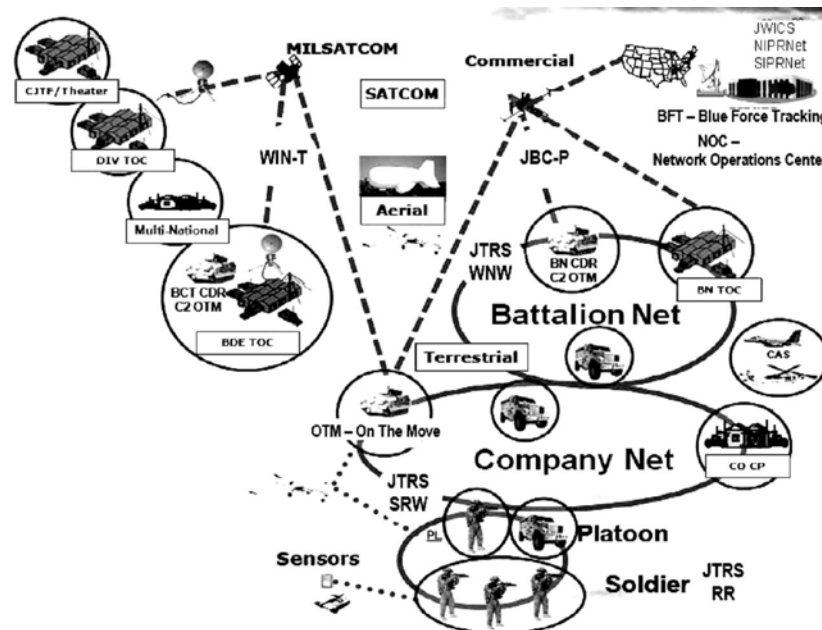


Рис. 2 Загальний вигляд мережецентричної концепції збройних сил США

(WIN-T – інформаційна система ведення бою; Blue Force Tracking – оснащені GPS-системами підрозділи, в яких Blue – свій, а Red – чужий; Network Operations Center – головний штаб; Joint Worldwide Intelligence Communications System, JWICS – об'єднана глобальна мережа розвідувальних комунікацій для передачі таємної інформації по протоколах TCP/IP; Non-classified Internet Protocol Router Network, NIPRNet – мережа для обміну конфіденційною інформацією по протоколах TCP/IP між внутрішніми користувачами, Secret Internet Protocol Router Network, SIPRNet – мережа для обміну таємною інформацією по протоколах TCP/IP)

Розвитку та удосконалюванню систем управління та зв'язку приділяють найпильнішу увагу і військові керівництва країн НАТО. Підтвердженням тому є те, що в останні роки постійно відбуваються багатонаціональні навчання військ зв'язку, основною метою яких є планування та підтвердження оперативної, апаратної та програмної сумісності обладнання зв'язку. Під час багатонаціональних навчань «Combined Endeavor» відпрацьовуються питання організації взаємодії і досягнення взаємосумісності телекомунікаційних та інформаційних систем, систем автоматизованого управління військами, розвитку тактики, технологій та процедур забезпечення взаємодії зазначених систем [3, 4]. Отже, вирішення проблеми забезпечення зв'язку між органами управління в системі управління військами Збройних Сил України є актуальною проблемою сьогодення.

**Мета статті.** Сьогодні на озброєнні Збройних Сил України знаходиться значна кількість морально застарілих зразків техніки зв'язку, які, до того ж, і відпрацювали свій ресурс та не забезпечують вирішення поставлених задач у встановлені терміни з визначеною якістю. Тому метою статті є пошук шляхів вирішення питання застосування сучасних

систем та комплексів зв'язку та автоматизації для потреб Збройних Сил України для підвищення ефективності управління підрозділами (частинами) під час ведення бойових дій в зоні АТО.

## Основна частина

Можливі два шляхи вирішення проблеми, що виникла: модернізація застарілих або закупівля якісно нових зразків техніки зв'язку. Модернізація старих зразків неприйнятна, оскільки, по-перше, в існуючій техніці закінчився ресурс, а по-друге – це розробки 50-60 років, в яких застосовано аналоговий спосіб обробки сигналу, тобто, вони важко піддаються автоматизації. На даний момент відсутній єдиний підхід до організації зв'язку, використання єдиних стандартів та протоколів, недостатньо розгорнута або відсутня первинна мережа зв'язку, використання радіозасобів, які не забезпечують необхідну захищеність в тактичній ланці управління.

В ході ведення бойових дій нашою державою для оперативної ланки управління Збройних Сил України необхідно використовувати єдину первинну цифрову мережу, яка б об'єднувала всі силові структури та відомства, надати всі види сучасного назем-

ного, супутникового та радіо- зв'язку; для тактичної ланки управління Збройних Сил України терміново необхідні комплексні телекомунікаційні рішення, які б забезпечували стійкий, надійний, оперативний та прихований зв'язок [5-7]. Одними із основних завдань при створенні автоматизованої системи управління оперативної та тактичної ланок управління є зміна організаційно-технічного принципу побудови мереж зв'язку, створення засобів планування й управління перспективними мережами військового призначення на основі використання нових зразків техніки зв'язку вітчизняного та іноземного виробництва. Вирішення цих завдань дасть можливість виконання покладених на систему зв'язку завдань щодо забезпечення стійкого управління військами.

У 2007-2009 роках на озброєння в Збройні Сили України були прийняті декілька десятків новітніх зразків техніки зв'язку та автоматизації. Як показав досвід бойових дій на сході нашої країни, ці засоби практично не застосовуються. Сучасні телекомунікаційні технології розвиваються досить швидко. Тому побудову системи зв'язку та автоматизації тактичної ланки управління Збройних Сил України слід проводити з урахуванням:

- сучасного стану системи зв'язку та автоматизації;
- аналізу засобів зв'язку та автоматизації, які на даний момент використовуються в зоні проведення АТО;
- прийняти рішення про доцільність закупівлі засобів зв'язку та автоматизації таких провідних країн світу, як США, Німеччина, Великобританія та Франція.

Враховуючи сучасне положення гостра необхідність виникає у забезпеченні новітніми комплексними апаратними зв'язку, переносними вузлами зв'язку, мобільними супутниковими станціями, цифровими транкінговими системами, автономними комплексами організації відеозв'язку та відеоспостереження, захищеними каналами зв'язку та криптування IP-трафіку, мобільними радіомережами, програмно-технічним комплексом геоінформаційної системи.

Завданням комплексних апаратних зв'язку є організація управління мережею зв'язку, надання телекомунікаційних послуг оперативному складу на польових пунктах управління бойових частин і підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України. Комплексні апаратні зв'язку повинні бути встановлені на броньованій автомобільній базі та давати можливість організувати швидкісні цифрові канали зв'язку за допомогою комплексів космічного та радіорелейного зв'язку, забезпечувати високу пропускну спроможність, розгортання в мінімальний проміжок часу, резервування обладнання та каналів зв'язку, безпеку зв'язку та захист інформації (рис. 3).

Переносні (мобільні) вузли зв'язку призначені для забезпечення зв'язком мобільних підрозділів в польових умовах та побудовані на базі універсального шасі, яке дозволяє конфігурувати вузол зв'язку

в залежності від технічних умов. Даний мобільний комплекс дозволяє за допомогою засобів первинної мережі, в тому числі і супутникової, організувати канали зв'язку, які забезпечують передачу даних, мовних повідомлень, криптографічний захист інформації (рис. 4) [8].

Мобільні супутникові станції оснащуються автоматизованою самонавідною антенною платформою, що укомплектована необхідним для організації зв'язку активним обладнанням, має власну систему електроживлення, дозволяє забезпечувати необхідними основними видами зв'язку, а також забезпечує оперативність та мобільність при розгортанні станції у важкодоступних місцях (рис. 5) [8].

Мобільні радіомережі покривають визначені території за допомогою використання базових станцій та мобільних терміналів, при цьому можуть забезпечувати транкінг та передачу мовних повідомлень, передачу даних та відеоінформації, відображення місцезонаження терміналів на карті [9, 10]. Цифрові транкінгові системи з використанням оновленого устаткування у повній мірі забезпечуватимуть потреби користувачів під час виконання службових обов'язків посадових осіб. Такі системи будуть задовольняти вимоги щодо підвищеної розвідзахищеності, скритності, безпеки зв'язку. Для зв'язку між географічно розділеними угрупованнями військ (зонами мобільної мережі) для підвищення надійності зв'язку між мобільними базовими станціями та продуктивності мобільної компоненти можливе створення верхнього рівня – повітряної магістральної мережі, яка може бути реалізована на безпілотних літальних апаратах. Безпілотні літальні апарати об'єднані у мережу повітряних вузлів комутації пакетів з реалізацією функцій маршрутизації: збір (розсилання) маршрутної інформації, її зберігання, обчислення маршрутів, передача пакетів за маршрутами двох типів [9, 10].

Автономні комплекси організації відеозв'язку та відеоспостереження в польових умовах дозволяють забезпечувати відеофіксацію порушень в зоні роботи відеокамер на блок-постах та територій державного кордону, організувати відеоконференц-зв'язок, зберігати інформацію на локальних або централізованих базах даних, використовувати для передачі інформації будь-які первинні мережі, автономність та можливість роботи від будь-яких джерел електроживлення, розгортати систему на базі супутникового зв'язку в будь-яких важкодоступних місцях з відсутністю прив'язки до наземних ліній зв'язку (рис. 6) [8].

При використанні подібних сучасних систем і комплексів зв'язку та автоматизації планування тактичної мережі зв'язку Збройних Сил України необхідно враховувати досвід планування подібних мереж передовими країнами світу, а саме: розподіляти виділені діапазони частот між радіомережами підрозділів, проводити попередню підготовку базових налаштувань елементів мережі, розробляти схеми



Рис. 3. Варіант броньованої автомобільної бази комплексних апаратних зв'язку іноземного виробництва



Рис. 4. Переносні (мобільні) вузли зв'язку компанії «Датагруп» (Україна)



Рис. 5. Мобільні супутникові станції компанії «Датагруп»



Рис. 6. Автономні комплекси організації відеозв'язку та відеоспостереження компанії «Датагруп»

розгортання переносних (мобільних) елементів мережі. При розгортанні проводити контроль руху переносних (мобільних) елементів мережі у вказані при плануванні райони розгортання, автоматичне тестування обладнання, автоматичне визначення рівня готовності окремих елементів мережі.

При управлінні конфігурацією мережі проводити автоматизоване введення базових налаштувань параметрів елементів переносних (мобільних) вузлів

зв'язку, комплексних апаратних та обладнання, яке входить до їх складу, автоматизований перехід на резервне обладнання, моніторинг стану мережі, вузлів, елементів тощо [11].

## Висновки

Сучасні телекомунікаційні й інформаційні технології дозволяють створювати складні інформаційно-телекомунікаційні системи, окремий підклас

яких становлять розподілені інформаційні-телекомунікаційні системи, що функціонують на значних територіях у реальному масштабі часу: мобільні телекомунікаційні мережі військового призначення, багатопозиційні радіолокаційні системи протиповітряної оборони, космічні навігаційні системи. Використання новітніх сучасних систем та комплексів зв'язку та автоматизації дозволить вирішити проблеми технічного відставання та низької розвідзацищеності системи зв'язку та автоматизації оперативної та тактичної ланки управління Збройних Сил України, якісно покращити рівень автоматизації процесів управління, підвищить мобільність, надійність та живучість системи зв'язку та управління військами.

Отже, на даному етапі робота щодо розвитку засобів зв'язку та автоматизації в системах управління Збройних Сил України повинна проводитись за напрямками: організації застосування існуючих засобів, комплексів автоматизації та підтримання їх у боєдатному стані; модернізації існуючих засобів автоматизації з метою збільшення терміну експлуатації, надання їм нових функціональних можливостей за рахунок впровадження сучасної обчислювальної техніки та програмного забезпечення; організації робіт щодо закупівлі та впровадження в систему управління Збройних Сил України нових зразків техніки зв'язку та автоматизації, сучасних інформаційних технологій з метою підвищення оперативності та ефективності роботи органів управління.

## Список літератури

1. *Constructed worlds* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://conworld.wikia.com/wiki/Internet\\_In\\_Everett](http://conworld.wikia.com/wiki/Internet_In_Everett)

2. Шнепс М.А. От IN к IMS. О российской Системе-112: нерешенные задачи / М.А. Шнепс // *Int. Journal of Open Inf. Technologies*. – 2014. – Т. 2. – № 1. – С. 1-11.

3. Біла книга – 2013. Збройні Сили України. – К.: Міністерство оборони України, 2014. – 76 с.

4. Информационные технологии. Системы, средства связи и управления: Информационно-аналитический сборник / Под ред. С.В. Ионова, ОАО «Концерн «Созвездие». – Воронеж, 2012. – № 1. – 166 с.

5. Лаврут О.О. Метод управління потоками інформації у фрагменті мобільного компоненту перспективної системи зв'язку в надзвичайних ситуаціях, що змінюються / О.О. Лаврут // *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. – 2012. – № 1 (7). – С. 94-101.

6. Лаврут О.О. Динамічний метод управління потоками інформації у фрагменті мобільного компоненту перспективної системи зв'язку в критичних умовах / О.О. Лаврут // *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*. – 2012. – № 6 (58). – С. 202-207.

7. Лаврут О.О. Описание системы спутниковой связи как сложного динамического объекта при помощи метода Крона / О.О. Лаврут, Т.В. Лаврут, А.М. Мартиненко // *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*. – 2010. – № 7 (48). – С. 251-256.

8. *Датасгруп – оператор рішень* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.datagroup.ua](http://www.datagroup.ua).

9. *Mobile Ad Hoc Networking Revamps Military Communications* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cotsjournalonline.com/articles/view/102158>.

10. Самоорганізуючіся радіосети со сверхширополосными сигналами / С.Г. Бунин, А.П. Войтер, М.Е. Ильченко, В.А. Романюк. – К.: Наук. думка, 2012. – 444 с.

11. Лаврут О.О. Перспективи розвитку автоматизованих систем управління тактичної ланки управління Сухопутних військ Збройних Сил України / О.О. Лаврут, О.К. Климович, Т.В. Лаврут // *Системи обробки інформації*. – Х.: ХУПС, 2014. – Вип. 5 (121). – С. 116-120.

Надійшла до редколегії 21.03.2015

Рецензент: канд. техн. наук, доц. О.О. Лаврут, Академія сухопутних військ, Львів.

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ ВО ВРЕМЯ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ

О.К. Климович

В настоящее время проблема обеспечения связи между органами управления в системе управления войск Вооруженных Сил Украины является актуальной. В статье рассматриваются пути решения вопроса использования современных систем и комплексов связи и автоматизации для Вооруженных Сил Украины с целью повышения эффективности управления подразделениями во время боевых действий в зоне антитеррористической операции. Показано, что развитие автоматизированных систем управления тактического звена управления происходит в комплексе со средствами связи и автоматизации с учетом перехода к «сетевцентрической концепции» ведения боевых действий в едином информационно-коммуникационном пространстве.

**Ключевые слова:** система связи и автоматизации, тактическое и оперативное звено управления, автоматизированные системы управления.

## APPLICATION OF MODERN SYSTEMS AND COMPLEXES OF COMMUNICATION AND AUTOMATION FOR MILITARY FORCES OF UKRAINE DURING COUNTERTERRORIST OPERATION

O.K. Klimovich

Presently the problem of providing of communication between the organs of management in the control system of troops of Military Forces of Ukraine is actual. The ways of decision of question of the use of the modern systems and complexes of communication and automation for Military Forces of Ukraine with the purpose of increase of efficiency of management by subdivisions during battle actions in the area of counterterrorist operation are examined in the article. It is shown that development of the automated control systems of tactical link of management takes place in a complex with communication and automation means taking into account transition to «network-centric conception» of conduct of battle actions in single of informatively-communication space.

**Keywords:** communication and automation system, tactical and operative link of management, automated control systems.