

УДК 623.654.1

**С.Д. Крупінін****Ж.О. Хижняк***Військова академія (м. Одеса), Україна*

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ТА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК США**

*У статті розглядаються основні напрями удосконалення та модернізації систем зв'язку та автоматизованих систем управління Сухопутних військ Збройних Сил США.*

**Ключові слова:** система зв'язку, система автоматизованого управління, командний пункт, вузол зв'язку.

### **Постановка проблеми**

Досвід сучасних військових конфліктів показує, що в бойових діях ХХІ століття стає життєво необхідним безперервне управління частинами і підрозділами, перш за все – надання необхідної інформації у випадках тимчасової відсутності керівних впливів з боку старшої командної інстанції в реальному масштабі часу. Військові системи зв'язку Збройних Сил США (ЗС) США мають обмеження щодо пропускну здатності, орієнтації антенних систем, можливості функціонування в русі. Крім того, додаткові труднощі виникають при організації зв'язку в умовах відсутності прямої видимості.

Вирішити цю проблему, на думку американського командування, дозволить система ширококутового зв'язку поля бою. Існування концепції «ширококутового зв'язку поля бою» армії США засновано на використанні наявних у наш час передових інформаційних технологій, які дозволяють забезпечувати надання персонального зв'язку і мультимедійних служб наземним військам [1].

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Командування Сухопутних військ (СВ) США проводить активну політику в галузі впровадження сучасних інформаційних технологій в рамках розвитку автоматизованих систем управління, зв'язку і розвідки С4І (Command, Control, Communications, Computers and Intelligence Systems) й окреслює мету – створити власну видову інформаційно-керівну мережу, що отримала назву «Бойова мережа сухопутних військ» (LandWarNet), з розширенням її охоплення до найнижчої тактичної ланки управління і навіть окремого солдата в зоні бойових дій.

На думку американських військових теоретиків, війська, спираючись на об'єднане інформаційне забезпечення, стануть більш мобільними, будуть володіти високою ударною міццю, підвищеним рівнем живучості та витривалості, здатні до швидкого оперативного розгортання та негайного застосування відразу після прибуття в зону ведення бойових дій і зможуть вести бойові дії з будь-яким противником з гарантованим результатом. Реалізація цієї концепції надасть можливість географічно віддаленим збройним силам через єдине сприйняття ними картини бойової обстановки досягати високого рівня спільних і взаємопов'язаних дій для досягнення різних за рівнем і масштабом цілей, відповідно до задуму командувача угрупованням військ (сил). Технологічно формування єдиної картини бойової обстановки має ґрунтуватися на широкому застосуванні сучасних цифрових систем інформаційно-комунікаційного забезпечення, розвитку яких в ЗС США, та й в інших розвинених країнах, приділяється особлива увага [2].

На сьогодні Міністерство оборони (МО) США здійснює повномасштабну модернізацію систем управління і зв'язку, що передбачає поряд з внесенням змін до організаційно-штатної структури з'єднань, частин і підрозділів організацію на театрі воєнних дій (ТВД) віддаленого доступу до інформаційних ресурсів місць постійної дислокації.

У зв'язку з цим, додаються значні зусилля з реалізації програм впровадження мережових інформаційних технологій в практику бойового застосування військ. Мета проведених технологічних і структурних змін полягає у створенні формувань нового (модульного) типу, оснащених системами і засобами інформаційного забезпечення модульної конструкції, що дозволить не тільки оптимізувати структуру формувань з урахуванням виконання конкретних завдань, а й забезпечити істотне підвищення бойової потужності й ефективності застосування сил при веденні бойових дій [3].

### Виклад основного матеріалу

Командування СВ США в рамках виконання програми модернізації й удосконалення систем зв'язку та автоматизованих систем управління проводить широкомасштабні роботи зі створення нових рухомих вузлів і засобів зв'язку для перспективної автоматизованої системи зв'язку на ТВД WIN-T (Warfighter Information Network-Tactical).

Ця система замінить малорухливі та застарілі системи районного і супутникового зв'язку й забезпечить перешкодозахищений закритий обмін різномірною інформацією в реальному масштабі часу в інтересах функціонування автоматизованих систем управління – від командного пункту (КП) командування на ТВД до пункту управління (ПУ) роти.

У новій системі в якості основних використовуються наземні лінії широкосмугового зв'язку на дальність прямої видимості. У разі, коли через рельєф місцевості або з інших причин встановити такі лінії неможливо, вони будуть резервуватися лініями рухомого низькошвидкісного супутникового зв'язку. Тим самим досягається безперервність зв'язку як під час руху, так і на коротких зупинках.

У вересні 2012 року завершився перший етап розгортання системи, в ході якого всі КП – від командування на ТВД до батальйону включно – були оснащені уніфікованими вузлами зв'язку (ВЗ) JNN і транспортабельними станціями супутникового зв'язку AN/TSC-185. Це дозволило забезпечити високо-швидкісний зв'язок між КП з фіксованих позицій, використовуючи широкосмугові супутникові канали військових і комерційних широкосмугових систем зв'язку (ШСЗ), а також їх доступ в глобальну інформаційну мережу Міністерства оборони DODIN (Department of Defence Information Network) на континентальній частині США. В дивізії пропускна здатність мереж супутникового зв'язку зросла до 120 Мбіт/с.

На сьогодні реалізується другий етап (2012–2018 років) програми WIN-T, який спрямований на забезпечення початкових можливостей управління під час руху і на коротких зупинках від КП дивізії до ПУ роти по супутникових каналах і каналах широкосмугового багатоканального радіорелейного зв'язку на дальність прямої видимості від КП батальйону до КП дивізії.

В рамках цього етапу основні зусилля американських фахівців зосереджені на розробці рухомих (високомобільних) ВЗ, командно-штабних машин (КШМ) і комплектів апаратури зв'язку, таких як:

- рухомий тактичний ВЗ TCN (Tactical Communications Node) для ланки «дивізія – бригада – батальйон»;
- рухомий ВЗ роти SNE (Soldier Network Extension node);
- командно-штабна машина POP (Point of Presence);
- автомобільний комплект апаратури радіозв'язку VWP (Vehicle Wireless Package).

Крім того, значна увага приділяється створенню апаратно-програмних засобів для центрів забезпечення безпеки зв'язку і мережових операцій з'єднань (ЦБЗМО) NOSC (Network Operations and Security Center).

*Рухомий тактичний ВЗ TCN* призначений для організації рухомої опорної широкосмугової мережі зв'язку в ланці «дивізія – бригада – батальйон», основу якої складають лінії радіорелейного і супутни-

кового зв'язку високої пропускної спроможності. Він виконує функції магістрального ВЗ і вузла доступу КП. ВЗ TCN як на стоянці, так і під час руху забезпечує обмін даними по лініях на дальність прямої видимості з аналогічними ВЗ зі швидкістю до 54 Мбіт/с, супутниковий зв'язок – 512–2048 кбіт/с і радіодоступ в межах КП.

До складу апаратури ВЗ входять: перевізна станція рухомого супутникового зв'язку TRM-1000; широкопasmова мережева радіостанція AN/GRC-257 HNR; апаратура локального радіодоступу LAW (Local Access Waveform) і бездротової локальної мережі SecNet 54; IP-шлюз (міжмережевий інтерфейс) для підключення аналогових телефонних апаратів; пристрій шифрування по протоколу HAIPE (High Assurance Internet Protocol Encrypt); кінцева робоча станція управління шифрключами; апаратура керування функціонуванням ВЗ і локальної мережі КП; апаратно-програмні засоби захисту інформації й агрегат електроживлення.

*Командно-штабна машина POP* забезпечує радіодоступ в опорну широкопasmову мережу зв'язку WTN-T дивізії (бригади) як під час руху, так і на зупинках, а також з'єднання з тактичними УКХ-радіомережами бригади.

До складу обладнання КШМ входять: станція рухомого супутникового зв'язку TRM-1000; широкопasmова мережева радіостанція AN/GRC-257; перевізна двоканальна УКХ-радіостанція серії «Фалкон-3»; пристрій сполучення; пристрій шифрування стандарту HAIPE; модем і комутатор каналів зв'язку.

Цю КШМ передбачається активно задіяти в системі бойового управління та зв'язку ланки «бригада» і нижче. Вона повинна забезпечувати необхідну ситуаційну обізнаність на пунктах спостереження і КП, а також своєчасне доведення графічної інформації, повідомлень та бойових наказів до командирів і штабів різного рівня та вищого командування. Крім того, апаратура зв'язку КШМ може використовуватися як радіоретранслятор, забезпечувати доступ в мережі тактичної ланки в зоні прямої видимості та безшовне з'єднання між будь-якими абонентами на полі бою.

*Рухомий ВЗ роти SNE* призначений для забезпечення закритого супутникового зв'язку під час руху, на коротких зупинках і розширення зони дії радіомереж бойового управління. Фактично він виконує функцію базової станції зв'язку в тактичній ланці управління.

До складу ВЗ входять: перевізна станція рухомого супутникового зв'язку TRM-1000; засоби УКХ-радіозв'язку серій SINCGARS, Havequick I і II; станція AN/PRC-117G (C) серії «Фалкон-3»; маршрутизатор; вбудований 12-канальний приймач «Навстар» і модуль шифрування типу «С'єрра-2».

Станція супутникового зв'язку забезпечує обмін даними зі швидкістю 64–128 кбіт/с під час руху. Засоби УКХ-радіозв'язку перекривають діапазон частот 30–2000 МГц і здійснюють закритий обмін голосовими повідомленнями, даними та відеозображеннями по інтернет-протоколу зі швидкістю від 1,2 кбіт/с до 10 Мбіт/с під час роботи як з вузькопasmовими, так і з широкопasmовими сигналами.

Комплект апаратури радіозв'язку VWP (Vehicle Wireless Package) призначений для оснащення КШМ, у яких немає засобів, аналогічних наявним на КШМ POP. Він забезпечує КШМ бездротове з'єднання з ВЗ TCN на стоянці в межах КП і під час руху в колоні.

У комплект апаратури входять: абонентський приймальний модуль апаратури локального радіодоступу з антеною, маршрутизатор стандарту Ethernet на 16 портів і пристрій шифрування по протоколу HAIPE.

Основу комплекту складає апаратура бездротової локальної мережі стандарту IEEE 802.11a/b/g (Wi-Fi), призначена для здійснення закритого високошвидкісного обміну мультимедійними даними в діапазоні частот 4,4–5,0 ГГц.

*Комплекти апаратури бездротового зв'язку VWP* забезпечує швидке розгортання і встановлення зв'язку, а також автоматичний роумінг, що надає абонентам можливість зберігати підключення до мережі під час пересування в межах прямої видимості. Його використання дозволяє значно підвищити гнучкість, оперативність і прихованість управління, мобільність і живучість КП, а також забезпечити доступ до мереж передачі засекреченої Сіпрнет і відкритої Ніпрнет інформації.

*Центри безпеки зв'язку і мережевих операцій з'єднання NOSC* призначені для контролю за функціонуванням інформаційно-керівних мереж і систем зв'язку в ланці «дивізія – бригада», управління засобами захисту інформації (баз даних) і каналів зв'язку, визначення переліку першочергових об'єктів з метою проведення комп'ютерних атак та оцінки їх результатів.

У кожній бригааді та дивізії планується мати на озброєнні один ЦБЗМО відповідного рівня, який забезпечить:

- планування, організацію, управління і контроль функціонування мереж, а також аналіз і зміну їх конфігурації та пропускної спроможності;
- визначення зон дії (електромагнітної сумісності) засобів радіо і радіорелейного зв'язку, що входять до складу ВЗ;
- розподіл спектру радіочастот для всіх типів радіопередавальних пристроїв та управління передавачами бездротових локальних мереж;
- роботу з системами шифрування з відкритими і закритими ключами, а також їх розподіл.

Поставки в війська рухомих вузлів і засобів зв'язку системи WIN-T налагоджені з жовтня 2012 року. Всього до 2018 року ними планується забезпечити більше тридцяти бойових бригад, п'ять штабів дивізій і один армійський корпус.

У кожній дивізії планується мати три КШМ, оснащені комплектами апаратури типу POP, і три вузли зв'язку TCN, в бригаді – дві КШМ і два ВЗ TCN, в батальйоні – КШМ і ВЗ TCN, а в роті – по одному вузлу зв'язку типу SNE.

На третьому етапі (до 2022 року) основну увагу передбачається приділити створенню повітряного радіоретранслятора на базі безпілотного літального апарату типу «Грей Ігл» і забезпеченню високошвидкісного супутникового зв'язку під час руху через військові ШСЗ нового покоління до пункту управління роти включно. Розгортання цих елементів у військах і перші випробування систем планується почати в 2017 році [4].

Актуальним питанням для забезпечення управління військами є застосування автоматизованої системи керування боєм Falcon Command Battle Management System RF-5410, яка в поєднанні з обслуговуючими програмами Falcon Track та C2PC забезпечує інтегроване керування та контроль, притаманні сучасним системам управління боєм. Ця система забезпечує роботу з електронними картами відображення інформації про стан та місцезнаходження своїх підрозділів і підрозділів противника, дані розвідки, аналіз місцевості, розрахунок ураження цілей та керування вогнем, а також планування операції в цілому [5,6].

## Висновки

На думку американських фахівців в галузі організації зв'язку на ТВД, розгортання в СВ США системи зв'язку нового покоління в ланці «рота – батальйон – бригада» призведе до значного підвищення бойових можливостей і маневреності військ, а також до збільшення пропускної здатності зв'язку в тактичній ланці.

Тенденції розвитку систем зв'язку та управління ЗС різних держав світу, які на сьогодні привели до значно вищого рівня їх бойової готовності та здатності успішно виконувати всі завдання, які стоять перед ними в будь-якій точці світу, можуть бути взятими за орієнтир для удосконалення системи управління як Сухопутними військами (СВ), так і Збройними силами України в цілому.

### Перспективи подальших досліджень

Напрямок подальших досліджень вбачається у наданні пропозицій щодо створення нової системи зв'язку та автоматизованого управління для підрозділів тактичної ланки управління ЗС України, побудованої за принципом об'єднаного інформаційного простору, яка забезпечуватиме безперервне та якісне управління в умовах сучасного бою.

### Список використаних джерел

1. Системы связи и передачи данных армии США состояние и перспективы развития. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/2005-vm/9590-sistemy-svjazi-i-peredachi-dannyh-armii-ssha>.
2. Совершенствование сети «Тактический интернет» Сухопутных войск США. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://mipt.ru/education/chairs/theor\\_cybernetics/government/darpa/darpa-articles/a\\_4u5wcs.php](https://mipt.ru/education/chairs/theor_cybernetics/government/darpa/darpa-articles/a_4u5wcs.php).
3. Системы и средства связи тактического звена управления Сухопутных войск США (2012) URL:[http://pentagonus.ru/publ/sistemy\\_i\\_sredstva\\_svjazi\\_takticheskogo\\_zvena\\_upravlenija\\_sukhoputnykh\\_vojsk\\_ssha\\_2012/1-1-0-2120](http://pentagonus.ru/publ/sistemy_i_sredstva_svjazi_takticheskogo_zvena_upravlenija_sukhoputnykh_vojsk_ssha_2012/1-1-0-2120).
4. Ельдаров П. Перспективная автоматизированная система связи WIN-T сухопутных войск США. *Зарубежное военное обозрение*. 2016. – № 1. – С. 57-61.
5. "General Dynamics". *The soldier's network. WIN-T*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://thesoldiersnetwork.com/wint>.
6. Аналіз міжнародного досвіду з розвитку систем зв'язку збройних сил провідних країн / Бондаренко Л. О., Зінченко М. О., Скидан І. В., Мальцева І. Р. – К. : *Междисциплинарные исследования в науке и образовании*. – 2013. – № 2Кг, 6 с.

**Рецензент:** В.В. Бачинський, к.т.н., с.н.с., Військова академія (м. Одеса)

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК США

С.Д. Крупинин, Ж.О. Хижняк

*В статье рассмотрены основные направления усовершенствования и модернизации систем связи и автоматизированных систем управления Сухопутных войск Вооружённых Сил США.*

**Ключевые слова:** система связи, система автоматизированного управления, командный пункт, узел связи.

### MODERN TRENDS OF COMMUNICATION SYSTEM AND AUTOMATED CONTROL SYSTEM DEVELOPMENT IN THE US ARMY

S. Krupinin, Zh. Hizhnyak

*The basic directions of the USA Armed forces communication and automated control systems improvement and modernization are considered in the article.*

**Keywords:** communication system, automated control system, command center, communication center.

Надійшла до редакції 28.10.2016