

УДК 621.396



І. М. Майборода



В. Д. Лазарев

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ СІМЕЙСТВА FALCON ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Представлені сучасні цифрові засоби радіозв'язку корпорації HARRIS та визначені перспективи їх застосування в системі зв'язку Національної гвардії України.

К л ю ч о в і с л о в а: система зв'язку, радіозв'язок, SDR-технологія, радіостанції сімейства FALCON.

Постановка проблеми. Сучасний етап світового розвитку характеризується енергійним і всебічним впровадженням інформаційних технологій у всі сфери життя. Радіозв'язок – це “кровеносна система” інформаційних процесів, яка природно має відповідати темпам і масштабам інформатизації управління військами та озброєнням. У сучасних умовах ведення війн і збройних конфліктів роль системи зв'язку в управлінні угрупованнями військ (сил) істотно зростає. Саме система зв'язку, виконуючи завдання забезпечення інформаційного обміну в системі управління, повинна швидко реагувати на зміни обстановки, динамічно змінювати свою структуру, удосконалювати способи побудови і режими роботи [1].

Передові країни світу здійснюють повномасштабну модернізацію систем управління і зв'язку, що передбачає разом з внесенням змін до організаційно-штатної структури з'єднань, частин і підрозділів організацію видаленого доступу до інформаційних ресурсів місць постійної дислокації.

У зв'язку з цим командування НГУ докладає значних зусиль з реалізації програм впровадження мережових інформаційних технологій у практику бойового застосування військ. На цей час підрозділи гвардії у своїй діяльності широко використовують технічне обладнання, що включає в себе сучасні цифрові засоби зв'язку, телекомунікаційні засоби, засоби інформатизації, радіорозвідки, радіоелектронної боротьби і радіопротидії, які відіграють найважливішу роль в процесі організації зв'язку.

Обмін інформацією в системі управління НГУ при виконанні спеціальних завдань (у відриві від місць стаціонарного базування) здійснюється за допомогою портативних і рухомих засобів радіозв'язку. При цьому найчастіше застосовують засоби загального користування (портативні радіостанції Motorola Moto TRBO DP 4601(4801)) [2], які не достатньо надійні та не повною мірою відповідають вимогам прихованого управління військами, що своєю чергою викликає нагальну потребу застосування цифрових засобів зв'язку військового призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасного стану системи зв'язку НГУ показав, що в частинах і підрозділах, які виконують бойові та службово-бойові завдання, в тому числі в зоні АТО, обмін інформацією частково здійснюється за допомогою сучасних захищених цифрових засобів, серед яких є радіостанції сімейства FALCON корпорації “HARRIS”.

Питання розвитку та застосування сучасних цифрових радіозасобів зв'язку в процесі управління військами досліджувались протягом останніх років у багатьох працях [3–6]. Отже, проблема своєчасної передачі та захисту інформації, що циркулює в системі управління, частково також вирішена, але наразі відсутній практичний комплексний підхід до внесення змін у організаційно-штатну структуру частин і підрозділів зв'язку, також відсутнє забезпечення чіткої взаємодії між силовими структурами країни на основі використання однотипної техніки зв'язку.

Метою статті є розгляд сучасних підходів керівництва силових структур передових держав світу до створення радіомереж управління діями підрозділів тактичної ланки та перспектив використання новітніх цифрових радіостанцій сімейства FALCON при виконанні службово-бойових завдань підрозділами Національної гвардії України.

Виклад основного матеріалу. Ключове місце при виконанні завдань в тактичній ланці повинні займати технології безпроводного доступу до розподілених інформаційних ресурсів, оскільки переваги використання засобів радіозв'язку під час роботи в мережі очевидні: мобільність, простота, оперативність доступу до даних і т. ін. Безпроводні персональні, локальні і регіональні мережі вже

стали реальністю. Після введення відповідних стандартів виробники почали створювати засоби для комерційних і військових споживачів.

Основним засобом зв'язку для формувань тактичного рівня (батальйону і нижче), безумовно, є мережні радіостанції командного зв'язку і термінали тактичного супутникового зв'язку. Але потрібно створити не просто окрему радіостанцію або комплекс радіозасобів, а інтегровану в автоматизовану систему управління тактичної ланки систему радіозв'язку, що задовольняє не лише вже існуючі вимоги, а ще має ресурс для подальшої модернізації і вдосконалення [7].

Саме тут визначальною стає SDR (Software-Defined Radio) – технологія програмно-визначуваного радіо з відкритою модульною архітектурою апаратної платформи і програмного забезпечення радіозасобів, а також Mesh- технології безпроводних комірчастих мереж на основі IP-адресації і маршрутизації. Причому можливість формування безпроводної мережі, усі функції адміністрування якої виконують мобільні вузли без участі яких-небудь елементів мережевої інфраструктури або оператора, набуває особливого значення у бойових умовах, що характеризуються швидкою зміною обстановки і динамічністю ситуації [8].

Отже, основними перевагами SDR є такі:

- взаємодія між засобами радіозв'язку попередніх поколінь і сучасними системами;
- за допомогою новітніх технологій завдання виконуються автоматично, без введення даних користувачем;
- можливість виконання багатьох функцій і сервісів в одному компактному корпусі;
- можливість оперативної модернізації за рахунок зміни програмного забезпечення;
- використання вбудовуваних комп'ютерних технологій і спираючись на досягнення в області цифрової обробки сигналів (DSP – digital signal processing), використання напівпрограмованих вентильних матриць (FPGA – field-programmable gate arrays) та розробок в області генерації програмного коду;
- компактність пристроїв.

Якими ж мають бути перспективні радіозасоби системи зв'язку Національної гвардії України?

По-перше, багатофункціональними, тобто такими, що дозволяють їх використовувати як мережні мости, апаратуру вузлів мережі, радіостанції командирських і бойових машин, у тому числі радіостанції командного складу і окремих військовослужбовців.

По-друге, багатодіапазонними і багаторежимними, такими, що забезпечують взаємодію з існуючою і перспективною апаратурою зв'язку силових структур держави.

По-третє, такими, що програмно конфігуруються, оскільки оперативна модифікація програмного забезпечення цифрових радіостанцій дозволяє гнучко задовольняти потреби автоматизованих систем управління військами і зброєю, що змінюються.

Наступним кроком після SDR може бути створення радіостанції з інтелектуальним управлінням, яка автоматично зможе встановлювати зв'язок в реальному часі.

Підхід до побудови інтелектуальних радіосистем, що отримав назву когнітивне радіо, є передовою технологією, яка дозволяє забезпечити раціональне використання радіочастотного спектра.

На нинішній час найбільше відповідають вимогам обстановки, що швидко змінюється, тактичні радіостанції KX / UKX діапазонів сімейства FALCON III.

Вони є розвитком технологій HF, які забезпечили серйозне розширення можливостей зв'язку, таких як широкосмугова передача даних і сумісність з радіостанціями сімейства FALCON II та інших виробників, які створюють інформаційний простір при веденні бойових дій.

Маючи малі розміри і компактний корпус, радіостанції забезпечують безперервне покриття частотного діапазону в широкій смузі, працюють від одного акумулятора або бортової мережі транспортного засобу, що дозволило зменшити масу радіостанцій.

Практично всі типи радіостанцій HARRIS забезпечують заводо захищений, кодований, цифровий голосовий радіозв'язок і передачу даних, забезпечують високошвидкісне з'єднання, мають вбудовані Ethernet, USB, RS-232, RS-485 і RNDIS інтерфейси, які дозволяють підключати велику кількість периферійних пристроїв [9].

У даний час на озброєння частин НГУ вже поступили радіостанції RF-7800H-MP, RF-7800V-НН, RF-7800S-TR, підсилювач потужності RF-7800V-V50х.

Їх характеристики наведені в таблиці.

Усі ці радіостанції сімейства FALCON здатні забезпечити роботу в радіомережах управління підрозділами НГУ при виконанні ними різнопланових завдань.

Основна особливість радіостанцій полягає у здатності до автоматичного входження в зв'язок і створення адаптивних радіомереж, що самоорганізуються. Вони замінюють традиційні радіомережі, у яких використовують аналогові засоби. Перспективна система радіозв'язку територіального управління НГУ з використанням радіостанцій HARRIS представлена на рисунку 1.

Характеристики радіостанцій FALCON

Найменування характеристик	RF-7800H-MP	RF-7800V-HH	RF-7800S-TR	RF-7800V-V50x
Діапазон частот, МГц	1,5–60	30–108	350–450	30–108
Електроживлення, В	21,5–32	Li-Ion батарея	Li-Ion батарея	20–32
Вихідна потужність, Вт	1,5/20 (КХ), 1,5/10 (УКХ)	0,25; 1; 2; 5; 10	0,25; 1; 2	5; 20; 50
Маса, кг	3,9	1,1	0,3	18,1
Мережеві передувстановки	75	25 (13 вибраних за допомогою перемикача)	14	–
Сигнали і модуляції	J3E, H3E, A1A, J2A, F3E	FM, FSK, TCM, TNW	FSK, GMSK	FM, FSK, TCM, TNW
Робочі температури, °С	від –30 до +60	від -30 до +60	від –30 до +60	від –30 до +60
Занурення у воду, м	–	5	2	–
Наявність ППРЧ	так	так	–	так
Передача даних	так	так	так	так
GPS	так	так	так	так
Кодування	AES, Citadel 128 або 256 bit	AES, Citadel 128 або 256 bit	AES, Citadel 256 bit	–
Ширина смуги частот, кГц	3–24	25, 75	25, 500, 1200	–

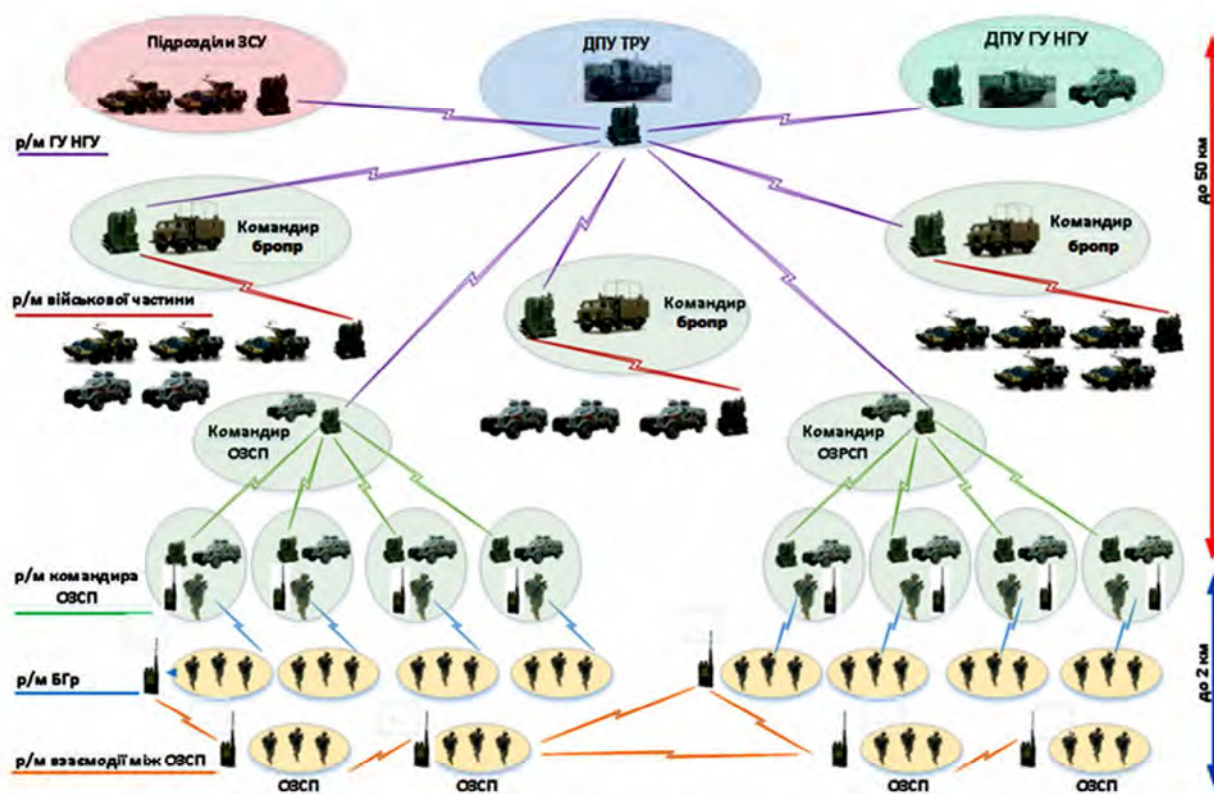


Рис. 1. Перспективна система радіозв'язку територіального управління Національної гвардії України (варіант)

Засоби УКХ радіозв'язку будуть забезпечувати надійний кодований голосовий радіозв'язок та передачу даних на тактичному рівні. Максимальна відстань – до 50 км.

Однак така дальність радіозв'язку не покриває усього театру бойових дій і не забезпечує виконання вимог до оперативного та безперервного управління всіма формуваннями НГУ.

Таким чином, на інформаційних напрямках від батальйону (дивізіону) і вище для забезпечення зв'язку стає актуальним КХ радіозв'язок, особливо у тих випадках, коли інші наявні способи організації зв'язку не працездатні з різних причин. Перспективна система радіозв'язку НГУ з використанням КХ радіостанцій показана на рисунку 2 [10].

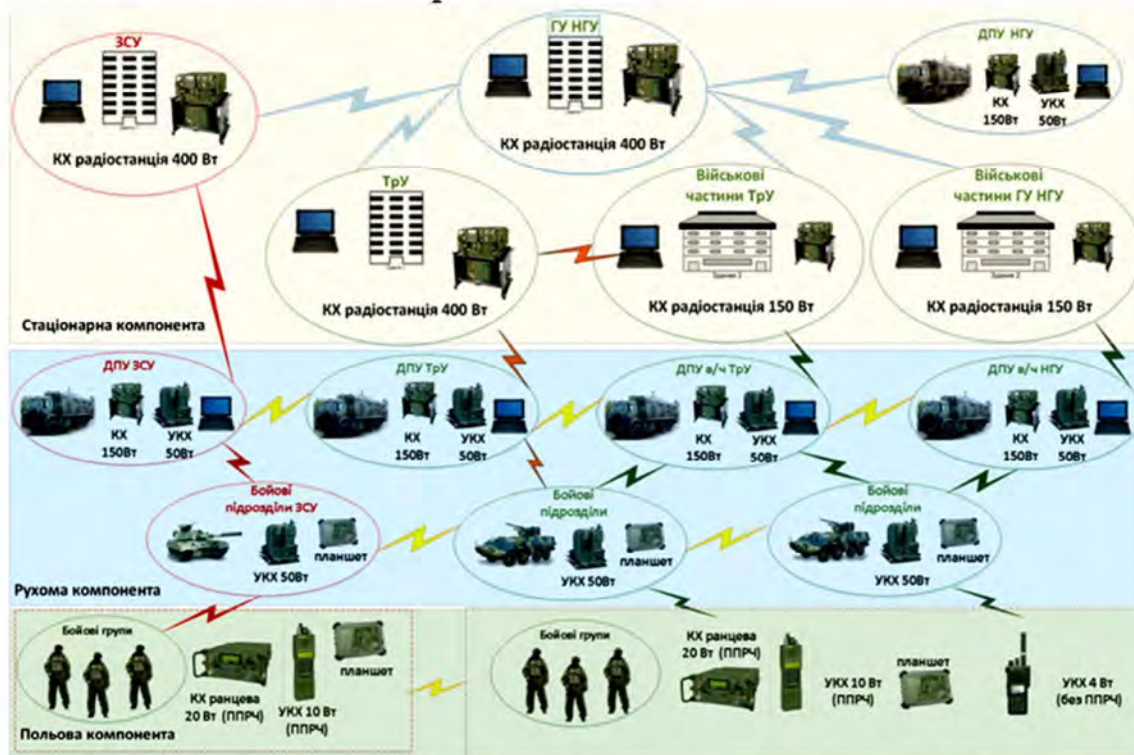


Рис. 2. Перспективна система радіозв'язку НГУ з використанням КХ радіостанцій HARRIS (варіант)

Також слід звернути увагу на можливість радіостанцій паралельно з голосовим зв'язком забезпечувати передачу даних з високою швидкістю (понад 200 кбіт/с) і передачу відеоінформації (повномасштабне відео на ходу). Цю особливість можна використовувати, наприклад, підрозділам НГУ при організації охорони і оборони блокпостів [11].

На рисунку 3 показаний варіант організації радіонапряму передачі відеоінформації за допомогою радіостанцій RF-7800V-НН.

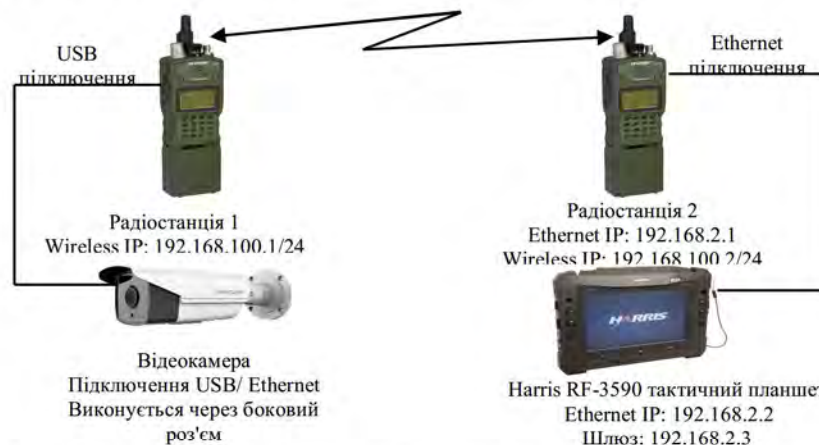


Рис. 3. Організація радіонапряму передачі відеоінформації за допомогою радіостанцій RF-7800V-НН (варіант)

Висновки

Поєднання функціональних можливостей мережних радіостанцій нового покоління з розширеними можливостями тактичних, мережноцентричних систем надає підрозділам НГУ новий інформаційний інструмент для виконання сьогоденних і завтрашніх завдань, широкого інформаційного забезпечення військовослужбовців, які беруть участь у бойових діях.

Застосування сучасних цифрових радіостанцій сімейства FALCON у бойових радіомережах дозволяє бійцям мати більше інформації, одержуваної з більшою швидкістю, з важливими подробицями, що створює інформаційну перевагу над противником у бойових умовах, а командири можуть одержувати в реальному часі ситуаційну інформацію, що дозволить їм приймати швидкі й обґрунтовані рішення у складній бойовій обстановці.

Список використаних джерел

1. Зв'язок та інформатизація військ. Ч. І. Основи організації зв'язку та засоби зв'язку тактичної ланки управління НГУ [Текст] : навч. посіб. / І. М. Майборода, О. О. Казіміров, М. І. Новіков та ін. – Х. : НА НГУ, 2014. – 264 с.
2. Портативные цифровые радиостанции MOTOTRBO серии 4000 [Електрон. ресурс]. – Режим доступа : http://www.alphatelecom.com.ua/_files/pdf/RU_DP4000.pdf (дата обращения : 09.11.2017). – Название с экрана.
3. Особливості організації зв'язку у військових частинах та підрозділах Національної гвардії України [Текст] / Г. А. Дробаха, М. О. Єрмошин, В. І. Щербина та ін. // Честь і закон. – 2016. – № 2(57). – С.19–25.
4. Гурський, Т. Г. Методичні рекомендації з експлуатації короткохвильової ранцевої радіостанції RF-7800H-MP [Текст] / Т. Г. Гурський, М. Д. Ільїнов, О. М. Макарчук. – Київ : ВІТІ, 2015. – 68 с.
5. Офіційний сайт корпорації Harris [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://rf.harris.com> (дата звернення : 09.11.2017). – Назва з екрана.
6. Asian Defence News | Defence Review Asia [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://www.defencereviewasia.com> (дата звернення : 09.11.2017). – Назва з екрана.
7. Засоби цифрового зв'язку, радіомоніторингу та вимірювальної техніки [Текст] : довідник / уклад. К. В. Власов, О. І. Воронін, М. О. Глушенко та ін. ; заг. ред. І. М. Майбороди. – Харків : НАНГУ, 2017. – 52 с.
8. Організація зв'язку з використанням впровадженої в Національній гвардії України сучасної техніки зв'язку [Текст] : poradnik / І. М. Майборода, О. О. Казіміров, К. В. Власов, В. Д. Лазарев. – Харків : НАНГУ, 2017. – 49 с.
9. Радіостанція HARRIS 7800V-HH [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.harris.com/sites/default/files/downloads/solutions/harris-falcon-iii-rf-7800v-hh-handheld-vhf-tactical-radio-brochure.pdf> (дата звернення : 09.11.2017). – Назва з екрана.

Стаття надійшла до редакції 10.11.2017 р.

УДК 621.396

И. Н. Майборода, В. Д. Лазарев

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ СЕМЕЙСТВА FALCON ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ

Рассмотрены современные цифровые средства радиосвязи корпорации HARRIS и определены перспективы их применения в системе связи Национальной гвардии Украины.

К л ю ч е в ы е с л о в а: система связи, радиосвязь, SDR-технология, радиостанции семейства FALCON.

UDC 621.396

I. M. Mayboroda, V. D. Lazarev

PROSPECTS OF APPLICATION DIGITAL FACILITIES OF RADIO CONTACT OF FALCON FAMILY BY SUBDIVISIONS OF NATIONAL GUARD OF UKRAINE

Modern digital radio communications systems of HARRIS Corporation and the prospects of their application in the National Guard of Ukraine are considered.

К е у о r d s: communication system, radio, SDR technology, radio FALCON family.

Майборода Ігор Миколайович – кандидат військових наук, доцент, завідувач кафедри управління діями підрозділів із засобами військового зв'язку Національної академії Національної гвардії України.

Лазарев Віктор Дмитрович – старший викладач кафедри управління діями підрозділів із засобами військового зв'язку Національної академії Національної гвардії України.