

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ
КОМАНДНО-ШТАБНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ВІЙСЬКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

Збірник тез науково-практичної конференції

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ
СУЧАСНИХ СИСТЕМ І ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ
В ІНТЕРЕСАХ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

25 лютого 2020 року



Харків-2020

Перспективи розвитку та застосування сучасних систем і засобів зв'язку в інтересах управління військами: Збірник тез науково-практичної конференції (Україна, м. Харків, 25 лютого 2020 року). – Х.: Національна академія Національної гвардії України, 2020. – 28 с.

Оргкомітет науково-практичної конференції :

Голова оргкомітету – І.М. Майборода, професор кафедри військового зв'язку та інформатизації командно-штабного факультету Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент.

Відповідальний секретар оргкомітету – О.О. Казіміров, доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації командно-штабного факультету Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент.

У збірнику представлено наукові доповіді та повідомлення, в яких визначено проблемні питання щодо перспектив розвитку та застосування сучасних систем і засобів зв'язку в інтересах управління військами та службово-бойової діяльності Національної гвардії України, а також результати наукових досліджень щодо удосконалення сучасних систем і засобів зв'язку.

Матеріали проведення науково-практичної конференції можуть бути корисними для науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів, а також офіцерів частин та підрозділів силових структур.

Доповіді відтворені безпосередньо з авторських оригіналів. За достовірність представлених результатів відповідальність несуть автори.

УДК 621.396

Майборода І.М., доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент;

Оленченко В.Т., заступник начальника кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент.

Овчарко В.В., начальник командно-штабного факультету Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент.

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АНТЕННО-ФІДЕРНИХ ПРИСТРОЇВ
ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА У СКЛАДІ СУЧАСНИХ
ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ МОТОТРВО**

Враховуючи досвід проведення операції Об'єднаних Сил на сході України було прийнято рішення щодо повного відмовлення від використання застарілих аналогових засобів зв'язку та здійснити перехід на експлуатацію сучасних цифрових засобів зв'язку, вироблених на вітчизняних або іноземних заводах та підприємствах військово-промислового комплексу відповідно до замовлень та технічних завдань ГУ НГУ. Але, при цьому гостро постало питання щодо пристосовності цифрових засобів до умов експлуатації з урахуванням використання на рухомих та стаціонарних ПУ НГУ.

Для забезпечення радіозв'язку та передачі даних в польових умовах в інтересах розгорнутого ПУ, ДПУ (оперативного штабу) НГУ пропонується використовувати антенно-фідерні пристрої вітчизняного виробництва товариства «Доля», що дозволяють:

- забезпечення почергової роботи штатних радіостанцій бронееоб'єкта та радіостанції Motorola на одну штатну антенну АШ-4 за рахунок використання виробу «Либідь АК-2» (пристрій ВЧ-комутації цифрової радіостанції транкінгового зв'язку на базі радіостанції Motorola» серії DM 4000 до штатної антени бронееоб'єкта);

- забезпечення УКХ радіозв'язку в діапазоні частот 136-176 МГц, 400-470 МГц за рахунок використання спеціальної гнучкої антени Solutions VHF АШД-450, високочастотної дипольної ширококутної антени на демпферній основі, j-подібної штирьової антени при застосуванні як у стаціонарному, так і мобільному варіантах;

- організацію УКХ радіозв'язку у стаціонарному варіанті в діапазоні радіочастот 146-174 МГц та 400-470 МГц в певному напрямку за рахунок використання ширококутної спрямованої приймально-передавальної антени та антени спрямованого типу «хвильовий канал»;

- забезпечення УКХ радіозв'язку в діапазоні частот 400-470 МГц при застосуванні автомобільної радіостанції або ретранслятора у похідних умовах за рахунок використання гнучкої мобільної колінеарної антени та антени на магнітній основі з противагами;

- підключення декількох антен (хвильовий канал, петлевий вібратор, секторні, панельні антени) з дотриманням фазових співвідношень сигналу і узгодженого опору за рахунок використання спеціального антенного розподільника «Либідь АР-2»;

- використання антен АШБД 150 та антен на магнітній основі із встановленням на дахах автомобілів, рухомих транспортних засобів та інших металевих та неметалевих поверхнях;

- використання спеціальної антени на магнітній основі АШБС-150 та колінеарної антени швидкого розгортання зі встановленням на бронееавтомобіль «Дозор-Б» та БТР 4Е(К);

- використання дипольних 2-х або 4-х елементних антен у складі антенно-фідерного тракту багатоканальних транкінгових ретрансляторів, базових радіостанцій диспетчерських служб, центральних радіостанцій, систем телеметрії і телемеханіки.

УДК 004.773.6

Іохов О.Ю., начальник кафедри інформатики та прикладних інформаційних технологій Національної академії Національній гвардії України, кандидат технічних наук, доцент.

Оленченко В.Т. — кандидат технічних наук, заступник кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національній гвардії України, Україна, Харків.

Сальніков О.М. — кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національній гвардії України.

Горбов О.М. — кандидат технічних наук, доцент кафедри озброєння та стрільби факультету озброєння та військової техніки, Військовий інститут танкових військ НТТУ "ХПІ".

**МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ СКРИТОГО ОБМІНУ ДАНИМИ В СИСТЕМІ
ОПОВІЩЕННЯ НГУ НА БАЗІ GSM-ЗВ'ЯЗКУ**

Розглянуто порядок використання загальнодоступних програмних та технічних засобів для скритого обміну даними у системі оповіщення Національної гвардії України на основі технологій віртуальної приватної мережі VPN та мобільного зв'язку стандарту GSM. Запропоновано методика організації скритого обміну даними у системі оповіщення НГУ.

Ефективне функціонування будь-якого військового формування, в тому числі і Національної гвардії України, неможливе без ефективної системи управління. В свою чергу функціонування системи управління забезпечується системою зв'язку та автоматизації управління. Як правило, у бойових умовах застосовуються спеціальні засоби зв'язку та передачі даних, але у повсякденній діяльності, зокрема у системі оповіщення, частіше застосовуються загальнодоступні канали та засоби передачі даних, зокрема таких, як дротовий міський телефонний зв'язок та мережі мобільного зв'язку стандарту GSM.

Проведений аналіз сучасних технологій цифрового стільникового зв'язку та визначення можливості використання його при побудові системи радіозв'язку та оповіщення Національної гвардії України показав, що у мирний час та при підготовці до виконання завдань за призначенням можуть використовуватись загальнодоступні канали передачі даних завдяки їх поширеному розповсюдженню.

У Національній академії Національній гвардії України (НАНГУ) була розроблена методика створення, налаштування та експлуатації захищеної системи обміну даними та повідомленнями, яка використовує технологію VPN, реалізовану за допомогою загальнодоступних технічних засобів (персональних комп'ютерів, мобільних телефонів та планшетів) та програмних засобів OpenVPN та TeamSpeak Server.

Використання запропонованого порядку та методики організації обміну даними у системі оповіщення НГУ забезпечує гарантовану скритність передачі сигналів оповіщення особового складу, за умов застосування GSM-зв'язку.

Для організації захищених каналів обміну даними у системі зв'язку угруповання НГУ в умовах обмеженого фінансування бажано використовувати відкрите програмне забезпечення, яке розповсюджується безкоштовно. Таке програмне забезпечення дозволяє використовувати ефективний захист від несанкціонованого доступу даних, які передаються у системі зв'язку.

Флорін О.П., доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент.

ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СТАНДАРТІВ США ЩОДО МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Доповідь присвячена аналізу особливостей стандартів США, які визначають вимоги щодо метрологічного забезпечення випробувань озброєння та військової техніки.

З обранням Україною курсу на євроінтеграцію та вступ до НАТО, роль ефективності випробувань озброєння та військової техніки значно зросла. Успішна експлуатація військової техніки у військах залежить від ефективності випробувань зразків озброєння і військової техніки, що покликані дати повну та об'єктивну оцінку досліджуваного зразка. Ефективність випробувань базується на різних видах забезпечення. До основних видів належить і метрологічне забезпечення випробувань (МЗ), - яке є «комплексом заходів, спрямованих на досягнення єдності вимірювань та достовірності контролю параметрів об'єктів вимірювання військового призначення». Метрологічне забезпечення випробувань повинно враховувати останні зміни нормативної документації в галузі метрології і деякі положення стандартів провідних країн світу, зокрема, США.

У США метрологічне забезпечення озброєння та військової техніки для всіх видів військ регламентовано десятками стандартів, серед яких виділено 4 основних:

- MIL-STD-1839D, визначає вимоги щодо вимірювальної техніки та калібрування;
- MIL-HDBK-1839A, деталізує вимоги щодо вимірювальної системи, підсистеми або обладнання;
- DI-QCIC-80278C, містить детальний виклад вимог що необхідні для забезпечення простежуваності усіх вимірювань;
- MIL-STD-810G, регламентує ряд стандартних параметрів для великої кількості лабораторних випробувань військової продукції, що дозволяє визначити стійкість широкого переліку обладнання до різних впливів.

Проведений аналіз та узагальнення положень стандартів США дозволили визначити такі основні особливості:

- 1) поділ калібрувального і вимірювального обладнання на види і типи відрізняється від прийнятого в Україні;
- 2) концепція єдності вимірювань видозмінена на концепцію демонстрації простежуваності, яка базується на концепції та відповідних процедурах калібрування;
- 3) для усунення недоліків терміну «похибка вимірювань» застосовується проста, зрозуміла і загальноновизнана в міжнародному масштабі характеристика якості результату вимірювань - невизначеність вимірювань.

Вказані вище особливості необхідно враховувати при розробці нормативних документів (в тому числі військових стандартів) з метрологічного забезпечення випробувань озброєння та військової техніки в Україні зважаючи на курс щодо переходу вітчизняних збройних сил на стандарти країн-членів Північно-Атлантичного договору.

Чечуй О.В., доцент кафедри радіоелектронних систем пунктів управління Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, доцент;
Ревенко В.Д., курсант Харківського національного університету Повітряних Сил.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ІР-ТЕЛЕФОНІЇ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ПРОТОКОЛІВ РОЗПОДІЛУ КЛЮЧІВ

Розглянуті методи підвищення інформаційної безпеки ІР-телефонії за рахунок протоколів з встановлення з'єднання (сигналізації), медіатрафіку, генерації та розподілу ключів. Запропоновано модифікацію протоколу генерації та розподілу ключів з метою покращення його ймовірно-часових характеристик.

Використання сучасних технологій в системі управління військами обумовлює широке застосування для передачі мовних повідомлень ІР-телефонії, яке забезпечується передачею інформації в мережі з комутацією пакетів. Для забезпечення інформаційної безпеки протоколи ІР-телефонії розподіляються на три групи в залежності від вирішуваних задач: забезпечення безпеки сигналізації, захисту медіа трафіка та розподілу ключів медіа трафіка. На теперішній час існує велика кількість програм для ІР-телефонії та програмного забезпечення, яке дозволяє розширяти функціональні можливості та застосовувати додаткові алгоритми в програмах.

Саме тому у відповідності до методики оцінки характеристик протоколів генерації та розподілу ключів захищеної системи ІР-телефонії (MIKEY, SDES, ZRTP, DTLS) визначено доцільність застосування та можливі шляхи модернізації протоколу ZRTP, що дозволить покращити його ймовірно-часові характеристики. Результати моделювання та розрахунків свідчать про можливість скорочення середнього часу виконання сценарію розподілу ключів між кореспондентами на 0,5-3 сек., без впливу на час встановлення зв'язку.

Запропонована модернізація протоколу дозволяє забезпечити удосконалення інформаційної безпеки ІР-телефонії та ефективного функціонування при роботі в каналах зв'язку з різними параметрами, особливо при побудові мереж військового призначення.

УДК 621.391

Васюта К.С., заступник начальника Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;

Збежховська У.Р., ад'юнкт науково-організаційного відділу Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба.

СИСТЕМИ КОГНІТИВНОГО РАДІО: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Розглядається проблеми та перспективи розвитку когнітивного радіо з метою подальшого застосування їх у системах військового зв'язку.

У зв'язку зі стрімким розвитком телекомунікаційних систем безпроводної передачі даних, таких як стільниковий та супутниковий зв'язок, локальних мереж Wi-Fi та WIMAX, виникає проблема дефіциту частотного діапазону, як в цивільній, так і у військовій сферах. Тобто розподілений та ліцензований частотний спектр є перевантаженим в певних смугах частот, в той час як неліцензовані частоти використовуються недостатньо або взагалі не використовуються. Вирішенням даної задачі може стати динамічне управління спектром радіочастот, яке завдяки інтелектуальному управлінню під час зондування радіопростору

здатне самостійно та за малий проміжок часу переключатися між тимчасово незайнятими ліцензованими частотами (“білими плямами”).

Подібні інтелектуальні мережі з динамічним управлінням спектром радіочастот запропонував використовувати американський дослідник Джозеф Мітола та назвав їх терміном “когнітивне радіо”. Принцип його роботи є технічно складним процесом. Однак мережі, розроблені за даним принципом, на відміну від інших, здатні добувати, аналізувати та запам’ятовувати отриману інформацію від оточуючого середовища, передбачати зміни в ньому та самостійно перелаштовувати свої параметри для досягнення визначених цілей і “навчатися” на основі отриманих результатів.

В якості технічної реалізації подібних систем було запропоновано використовувати підходи на основі геолокаційної бази даних та спектрального зондування електромагнітної обстановки. Одним з перших практичних впроваджень, що в повному обсязі використовує технології когнітивного радіо є стандарт IEEE 802.22. (WRAN), оскільки він дозволяє користуватися всім спектром частот без необхідності отримання ліцензії. Стандарт створений для роботи в сільській та важкодоступній місцевостях, де щільність населення – мала, але є необхідність забезпечити безпроводний ширококутовий доступ.

Досвід застосування військ зв’язку в зоні проведення операції Об’єднаних Сил свідчить про необхідність дослідження, розробки та запровадження нових підходів до організації радіозв’язку, одним з яких може стати вищезазначена технологія когнітивного радіо. Унікальний підхід до вирішення задач, щодо виділення радіочастотного діапазону, відсутність необхідності проведення експертизи і оформлення дозволів на використання радіочастот, дасть можливість зробити її поширеною технологією безпроводного зв’язку для покриття значних територій. Що є особливо актуальним для ефективного управління військами, як у мирних час, так і при веденні бойових дій.

УДК 621.396

Воронін О.І., старший викладач кафедри військового зв’язку та інформатизації Національної академії Національній гвардії України.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В ПІДРОЗДІЛАХ НГУ РАДІОСТАНЦІЙ БРОНЕОБ’ЄКТІВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

Доповідь присвячена розв’язанню актуальної проблеми оснащення броньованих об’єктів сучасними засобами УКХ радіозв’язку.

Аналіз проблеми показує, що більшість броньованих об’єктів НГУ мають на озброєнні аналогові УКХ радіостанції старого парку. Броньовані об’єкти, що отримали підрозділи НГУ і ті, що продовжують надходити, обладнуються в більшості сучасними цифровими радіостанціями серії MOTOTRBO DM 4601. Ці радіостанції в певній мірі забезпечують потреби управління в тактичні ланці. В той же час потрібно розуміти, що дані радіостанції закордонного виробництва, а це означає, що є певні обмеження і ризики в їх використанні. Крім того, наявність великої кількості таких радіостанцій потребує утворення системи технічного обслуговування і ремонту та підготовку для неї своїх фахівців або витратити державні кошти на залучення іноземних. До того ж, радіостанції MOTO TRBO DM 4601 не призначені для використання безпосередньо у броньованих об’єктах, тобто в умовах бездоріжжя, великих перепадів температур та при застосуванні цими броньованими об’єктами вогнепальної зброї великого калібру. Нарешті, названі радіостанції не можуть працювати з радіостанціями старого парку, що є на озброєнні.

Доцільно розглянути можливість переходу на аналогічні радіостанції вітчизняного виробництва. Як можливі варіанти можна запропонувати для порівняння два зразки: возима радіостанція Р-030У заводу Телекарт Прилад та возима радіостанція Агент 107 виробництва компанії Доля і КО LTD.

Радіостанція Р-030У забезпечує обмін голосовою інформацією і даними у двох режимах: завадо незахищеному (на одній з 16 заздалегідь запрограмованих фіксованих частотах) та завадо захищеному (на інших 16 заздалегідь запрограмованих фіксованих частотах у режимі псевдовипадкової перенастройки частоти – ППРЧ). Радіостанція забезпечує зв'язок з однотипними радіостанціями та з радіостанціями старого парку на стоянці та в русі об'єкту в діапазоні частот 30-110 МГц на середньо пересіченій місцевості на Штирвову антену на дальності 20-30 км. Недоліки: інформація, що передається, не кодується; неможливість сумісної роботи з радіостанціями іноземного виробництва, що вже використовуються.

Радіостанція Агент 107 забезпечує двосторонній цифровий захищений і аналоговий УКХ транкінговий радіозв'язок на одному з 1000 запрограмованих каналів з однотипними радіостанціями та з аналоговими радіостанціями на стоянці та в русі об'єкту в діапазонах частот VHF (136-174 МГц) та UHF (403-470 МГц) на середньо пересіченій місцевості на Штирвову антену на дальності не менше ніж 20 км. В радіостанцію інтегрований криптографічний модуль, що підтримує вітчизняний алгоритм шифрування ГОСТ 2147-89: 2009 та AES256. При розкритті радіостанції здійснюється автоматичне знищення ключових даних. Радіостанція живиться від широкого спектру напруг 10,8-32 В, що дозволяє встановлювати її в будь-який бронеоб'єкт. Наявність акумуляторної батареї дозволяє використовувати радіостанцію як носиму. Недоліки: використовується базовий варіант радіостанції МОТО TRBO DM 4601, що певним чином дає залежність від іноземного виробника; немає можливості сумісної роботи з радіостанціями типу Р-123М, Р-173.

Отримані в ході дослідження результати дають змогу зробити висновки що з прийняттям на озброєння радіостанцій Р-030У буде забезпечена незалежність НГУ від іноземних виробників засобів радіозв'язку, а також з'явиться можливість:

- створення єдиної системи технічного забезпечення радіостанцій; суттєво зменшаться фінансові витрати на їх придбання й обслуговування; з'явиться реальна можливість встановлення вітчизняного криптографічного і програмного забезпечення; набагато збільшиться ефективність, розвідзахищеність і завадо захищеність радіозв'язку в тактичній ланці управління;
- прийняття на озброєння радіостанцій Агент 107 залишиться певна залежність НГУ від іноземних виробників засобів радіозв'язку; але при використанні вітчизняного криптографічного забезпечення, що дасть змогу забезпечувати надійно захищений радіозв'язок як з однотипними радіостанціями так із тими, о вже використовуються (МОТО TRBO DM 4601, DP 4601, DP 4801, Либідь К-1А).

Таким чином, уніфікація радіостанцій бронеоб'єктів вітчизняного виробництва дасть змогу вирішити декілька завдань як технічного й організаційного, так і фінансово-економічного плану, але, перш за все – підвищити боєздатності підрозділів зв'язку НГУ.

Глушенко М.О., старший викладач кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

Розглянуті шляхи удосконалення сервісного обслуговування і ремонту сучасної техніки зв'язку НГ України і пропонувані моделі реалізації.

Сформована система сервісного обслуговування і ремонту сучасної техніки зв'язку НГ України та досвід її функціонування безпосередньо в зоні ООС показав її невідповідність сучасним вимогам і є недостатньо ефективною. Потенційні можливості військового ремонту і обслуговування практично не реалізуються через:

- відсутність постачання експлуатаційно-витратних матеріалів;
- використання застарілих методів і засобів діагностування та ремонту;
- непристосованістю технічної документації виробів до задач технічного діагностування;
- низьким рівнем професійної підготовки особового складу.

На зміну існуючої системи технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) пропонується впровадити нові моделі:

1. Сформувати на базі одного ремонтного підрозділу, в кожному оперативному територіальному об'єднанні, багатофункціональну автоматизовану мобільну апаратну для ТО і Р різних типів цифрової техніки зв'язку;
2. Технічним обслуговуванням і ремонтом різних типів цифрової техніки зв'язку в оперативному територіальному об'єднанні буде займатися сервісний центр за державним контрактом. Роботи можуть також проводитися на військових полігонах або базах зберігання. Порядок організації сервісного обслуговування техніки зв'язку буде визначено керівними документами.

Сервісне обслуговування включає в себе комплекс робіт, в тому числі гарантійний і технічний нагляд, поточний ремонт, технічне обслуговування та інше. При цьому капітальний ремонт, будуть проводити або підприємства-виробники, або база з ремонту радіоелектронної техніки НГ України.

Впровадження сервісних центрів дозволить:

- змінити стратегію технічного обслуговування і ремонту, забезпечуючи ремонт виробів зв'язку за технічним станом;
- зменшити час на локалізацію дефектних радіоелектронних компонентів та їх відновлення замість їх заміни новими;
- розгортання центрів дозволить організувати систему децентралізованого ремонту на місці експлуатації, виключити затрати на пересилку техніки зв'язку в ремонтні центри, підвищити її коефіцієнт готовності за рахунок скорочення часу ремонтних робіт;
- використання підрядників (з цивільного сектора або місцевих трудових ресурсів) для виконання певних функцій і в певні періоди часу виявляється більш економічно доцільним;
- існує оперативна потреба в спадкоємності і досвіді, яку неможливо задовольнити, використовуючи особовий склад в порядку ротації.

Це не означає, що військові зовсім перестануть займатися роботами на техніці.

Передбачається, що іноді сервісні роботи будуть проводитися особовим складом під керівництвом досвідчених фахівців з сервісу.

УДК 372.862

Казіміров О.О., доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент.

Костенко І.Л., начальник науково-дослідного управління Наукового центру Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат військових наук, старший науковий співробітник.

Онипченко П.М., завідувач кафедри тактики авіації Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат педагогічних наук, доцент.

СУЧАСНІ КОМАНДНО-ШТАБНІ МАШИНИ ТА ЇХ МОЖЛИВОСТІ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗВ'ЯЗКУ

Оснащення сучасними системами військового зв'язку - один із напрямів реалізації Концепції розвитку Національної гвардії України. Серед низки новітніх розробок, які надійшли до Національної гвардії України для управління її частинами та підрозділами, активно застосовуються командно-штабна машина Р-04КМ на базі броньованого автомобіля «Камаз» та командно-штабна машина Р-04К на базі броньованого автомобіля «Козак».

Дані мобільні засоби управління були розроблені з урахуванням новітніх технологічних тенденцій та досвіду ведення бойових дій українськими військовими на сході нашої держави. Вони мають сучасне телекомунікаційне обладнання, за допомогою якого в польових умовах в стислі терміни можуть бути організовані по супутниковим та радіоканалам різні види зв'язку, а саме: телефонний зв'язок, відеоконференцзв'язок, документальний зв'язок.

Командно-штабні машини оснащені наступними основними засобами зв'язку: цифровими радіостанціями Motorola; ретранслятором Motorola; супутниковими засобами зв'язку на базі телекомунікаційного вузла Cisco; радіостанцією Harris; трансивером Vertex Standard.

Крім того, дані командно-штабні машини оснащені таким телекомунікаційним обладнанням як: модем-маршрутизатор DYNAMIX UM-S4B; маршрутизатор CISCO 881 (MikroTik RB750); комутатор Cisco Catalyst 2960; комутатор Cisco SF302-08P; комутатор Cisco Catalyst 2960-C (D-Link DGS-1100-08P); VoIP-шлюз Cisco SB SPA112; VoIP-шлюз Cisco SB SPA8000-G5.

Телекомунікаційне обладнання, встановлене на командно-штабних машинах дозволить організувати стійкий та якісний зв'язок в інтересах управління частинами та підрозділами Національної гвардії, а також забезпечити взаємодію з іншими силовими відомствами України.

Але удосконалення та розробка більш новітніх зразків військової техніки, призначеної для управління військами та силами не стоїть на місці. На державному концерні «Укроборонпром» розроблена командно-штабна машина БТР-3КШ. «Серцем» БТР-3КШ є новітня автоматизована система управління боєм що об'єднує передачу всієї інформації про місцезнаходження підрозділів, цілей та засобів вогневого ураження по єдиному захищеному цифровому каналу зв'язку. .

Приватна українська компанія "Еверест Лімітед" веде розробку нової командно-штабної машини рівня бригада-батальйон. Машина обладнана автоматизованою системою "Дзвін" та бортовою інформаційною системою Hermes, які забезпечують передачу інформації як на оперативну-стратегічний рівень, так і по вертикалі "вниз" - до батальйону, роти та навіть до окремої машини. Системи розміщені на платформі БТР-60, який пройшов глибоку модернізацію на підприємстві "НВО "Практика".

УДК 621.396

Шмаков В.В., начальник кафедри льотного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, доцент

Красноруцький А.О., викладач кафедри льотного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Олексін О.О., старший викладач кафедри інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТА ІСНУЮЧІ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРТОЛЬОТІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Розглянуті основні тенденції розвитку вертольотів радіоелектронної боротьби. Надається інформація щодо можливості використання існуючих бортових засобів радіоелектронної боротьби, які встановлені на вертольотах Ми-8.

В сучасних умовах ведення бойових дій значно зросло значення радіоелектронної боротьби (РЕБ), як одного з важливих видів оперативного і бойового забезпечення. Засоби РЕБ використовуються не стільки в оборонному значенні, як для наступальних активних дій. Вміле застосування засобів РЕБ гарантує успіх дій ударної авіації та вантажних перевезень бід час бойових дій.

Важливою складовою тут є існуючий парк вертольотів на яких встановлене спеціальне обладнання радіоелектронної боротьби. Їхнє завдання — створити безпечні умови для застосування авіації в умовах ведення противником протиповітряної оборони. Баражуючи неподалік лінії фронту, постановники перешкод здатні з легкістю подавити засоби виявлення та наведення авіаційних і наземних засобів ураження ворога на глибині понад сто кілометрів. При цьому встановлене на вертольоти обладнання РЕБ однаково ефективно глушить бортові прицільні комплекси літаків й наземні засоби радіотехнічних військ (РТВ) та зенітно-ракетних військ (ЗРВ).

Для прийняття тактично-грамотного рішення щодо застосування існуючих вертольотів РЕБ при забезпеченні подолання зони протидії зенітно-ракетних комплексів (ЗРК) авіаційною складовою необхідно визначити ряд параметрів щодо загальних даних розгорнутих та діючих засобів протиповітряної оборони як противника так і своїх військ, ті що знаходяться поблизу лінії зіткнення.

В Україні активно відновлюють авіаційну систему радіоелектронної боротьби. Це стало можливим завдяки інтенсивним роботам з відновлення авіаційних засобів РЕБ колективного та групового захисту, які базуються на вертольотах Ми-8МТПБ ("Бізон") та Ми-8МТПІ ("Ікебана").

Засоби РЕБ таких вертольотів призначені для виявлення та зниження ефективності дії радіоелектронних систем (РЕС) противника, які працюють в діапазоні сантиметрових та дециметрових хвиль, з метою ускладнення обробки інформації від РЕС. Також є можливість прикриття бойових порядків авіації від виявлення з боку РЛС противника, зриву прицільної стрільби по нашим літакам. Крім того ці засоби можливо використовувати для ускладнення повітряної обстановки і закриттю окремих секторів і ділянок від сканування РЛС противника та подавлення радіоліній управління авіації. Спеціальне обладнання вертольоту має можливість виявляти сигнали також від систем літака дальнього радіолокаційного виявлення (ДРЛВ) та створювати завади роботи радіолокаційній станції (РЛС) цього літака із зон баражування над своєю територією.

Надається інформація щодо можливості вирішення завдання з інформаційного забезпечення спеціальних засобів радіоелектронного подавлення з метою підвищення ефективності застосування вертольотів РЕБ з зони баражування над своєю територією.

УДК 654.075+354+355+327

Власов К. В., старший викладач кафедри військового зв'язку та інформатизації командно-штабного факультету НА НГУ

ВИМОГИ ЄДИНОЇ ДОКТРИНИ АJP-6 ЩОДО СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО

Доповідь присвячена аналізу основних принципів в сфері інтеграції систем зв'язку та інформаційних систем в спільних операціях у всіх зонах проведення бойових дій і виконання місій союзників, також опису характеристик систем зв'язку та інформаційних систем, їх загальної структури, завдань та обов'язків, процесу командування та управління систем зв'язку та інформаційних систем і безпекою (включаючи кіберзахист).

Складна і багаторівнева система стандартизації Північноатлантичного Альянсу, яка діє вже 65 років, на сьогодні включає організаційно - штатні структури, процедури розроблення і прийняття документів із стандартизації та базу даних стандартів. Впровадження стандартів НАТО в секторі безпеки і оборони України вимагає від національних фахівців як знання предметної сфери і англійської мови, так і розуміння політики НАТО в галузі стандартизації.

Стратегія національної безпеки і Воєнна доктрина України, Стратегічний оборонний бюлетень України визначають впровадження стандартів Північноатлантичного Альянсу і досягнення оперативної взаємосумісності як одну з основних цілей реформування сектору безпеки і оборони України.

Союзна публікація НАТО АJP-6 (англ. АJP-6 – Allied Joint Publication-6) є виданням основних принципів, безпосередньо підпорядковується Єдиній доктрині спільних дій АJP-01. Документ забезпечує всеосяжне керівництво в сфері інтеграції систем зв'язку та інформаційних систем в спільних операціях у всіх зонах проведення бойових дій і виконання місій союзників. Документ надає опис характеристик систем зв'язку та інформаційних систем, їх загальної структури, завдань та обов'язків, процесу командування та управління систем зв'язку та інформаційних систем і безпекою (включаючи кіберзахист). Крім того, документ забезпечує Командувача Об'єднаними збройними силами керівними вказівками та інформацією, які необхідні для створення ефективних системи зв'язку та інформаційних систем для застосування в спільних операціях об'єднаних збройних сил.

Публікація АJP-6 була підготовлена під керівництвом Управління НАТО з питань стандартизації / Об'єднаної ради зі стандартизації Військового комітету НАТО. В документі викладається спільна доктрина, яка регулює поточну діяльність і функціонування сил НАТО в операціях, забезпечує керівну основу для злагодженості між НАТО, країнами-членами НАТО і суб'єктами, що не входять в організацію. Документ забезпечує військове керівництво для здійснення повноважень командувачам Об'єднаними збройними силами і визначає доктрину для проведення спільних операцій і навчань. Метою даного документа не є обмеження повноважень командувача ОЗС в процесі організації сил і виконання місії, а є інструментом для командувача ОЗС, найбільш підходящим для забезпечення об'єднання зусиль і взаємодії в рамках виконання спільного завдання.

Публікація АJP-6 призначена, в першу чергу, як керівництво для сил НАТО на оперативному рівні, та надає інструментарій для операцій, що проводяться коаліцією країн НАТО, партнерами, зацікавленими сторонами, країнами, які не входять до складу НАТО, та іншими організаціями.

Ключове значення, яке Північноатлантичний Альянс відіграє в організації оборони країн-членів і проведенні багатонаціональних військових операцій, ставить жорсткі вимоги до питань оборонного планування, оперативної і технічної сумісності та стандартизації у збройних силах коаліції. Пріоритетність цих питань чітко визначається чинною Стратегічною концепцією : “Альянс буде підтримувати і розвивати спільні спроможності, стандарти та структури, які пов'язують нас разом”.

Потенціал і можливості Альянсу щодо ефективної оборони країн - членів і проведення

міжнародних операцій поза їх межами базується на ефективній реалізації трьох основних компонентів: оборонного планування, взаємосумісності і стандартизації. Усі документи з питань стандартизації об'єднані в єдину взаємопов'язану ієрархію керівних документів Альянсу.

Національні документи з питань безпеки і оборони, які розробляються за участю експертів НАТО та отримали підтримку на заходах НАТО, можливо вважати таким, що відповідає політики НАТО у сфері стандартизації.

Надання військової допомоги, як матеріально-технічної, так і оперативної, в тому числі проведенні спільних військових операцій, напряду залежить від готовності тієї або іншої країни до роботи за спільними стандартами та до роботи за спільними стандартами та досягненню певного рівня взаємосумісності.

Тим часом, національні наукові, аналітичні та навчально - методичні видання не надають відповідної уваги цьому складному прикладному питанню і науково-методичному забезпеченню його вирішення.

УДК 372.862

Горелишев С.А. старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент.

Побережний А.А., науковий співробітник науково-дослідної лабораторії службово-бойового застосування Національної гвардії України Науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, підполковник.

Баулін Д.С., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник.

Іванець Г.В., доцент кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

ПРИНЦИПИ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОМАНДНОГО ПУНКТУ БРИГАДИ (ПОЛКУ, БАТАЛЬЙОНУ)

Сучасні загальновійськові бойові дії (операції) характеризуються високим динамізмом бойової обстановки, маневреним характером дій військ, великим просторовим розмахом, відсутністю чітко вираженої лінії фронту і високим ступенем тактичної автономності військ. Вирішальну роль в досягненні поставлених цілей відіграє перевага над противником в системах управління, розвідки, вогневого ураження, зв'язку, РЕБ і навігації. Підвищення ефективності їх функціонування безпосередньо залежить від вирішення протиріччя між високою маневреністю військ і низькою рухливістю і вразливістю пунктів управління (ПУ) від засобів ураження і радіоелектронного придушення. Розв'язання зазначеного протиріччя можливо шляхом створення і впровадження у війська автоматизованої системи управління (АСУ) військами і зброєю, систем зв'язку, що базуються на використанні сучасних інформаційних технологій.

Незважаючи на зміни в засобах та способах боротьби, сучасні бойові (службово-бойові) дії носять і будуть носити загальновійськовий характер. Про це свідчать концепції повітряної, наземної і морської операцій Збройних сил України, досвід операції об'єднаних сил на сході країни та всіх останніх локальних воєн і військових конфліктів. Тому засоби автоматизації повинні розвиватися насамперед на загальновійськовий основі. Саме загальновійськові АСУ можуть об'єднувати розрізнені угруповання військових підрозділів (сил) в єдині управляючі

системи, що функціонують по загальним закономірностям. Складовими частинами («вертикальними стволами») загальновійськової АСУ можуть стати підсистеми управління силами ураження, розвідки, а також технічним, тиловим забезпеченням і інші підсистеми.

Неприпустимо наявність негативного балансу в інформаційних можливостях засобів автоматизації управління військовими підрозділами з аналогічними комплексами управління потенційних противників або протидіючих угруповань. Це обумовлено тим, що в даний час розвиток збройної боротьби привів до чергового її етапу, в якому вирішальне значення на хід і результат боротьби має інформаційне протиборство. При наявності сучасних засобів ураження перевагу отримують військові підрозділи, які раніше розвідають об'єкти противника, передадуть про них інформацію, спланують і реалізують необхідні дії.

Інформаційна перевага передбачає першочерговий розвиток засобів автоматизації управління, зв'язку, розвідки та радіоелектронної боротьби з метою створення глобальної інформаційної (інформаційно-аналітичної) структури. Така структура повинна забезпечувати автоматизоване управління всіма силами і засобами військових підрозділів (угруповань), починаючи зі стратегічної ланки управління і закінчуючи окремим солдатом, практично в реальному масштабі часу.

Основна риса розвитку автоматизації управління військовими підрозділами полягає в інтелектуалізації системи управління військами (силами) і обумовлений зростаючою складністю систем озброєння і військових дій в цілому, що збільшує необхідний обсяг інформації про противника, своїх військах (силах), про умови ведення військових дій, а також командно-розпорядчої інформації, що циркулює в органах управління військовими підрозділами.

Сучасна збройна боротьба вже на оперативному рівні включає застосування десятків тисяч засобів. Кожен з засобів обслуговується, застосовується і управляється як через одного чоловіка, так і колективами (органами управління). Управління такою кількістю сил і засобів вимагає отримання, збору, обробки, узагальнення і відображення інформації.

До складу АСУ необхідно вводити елементи штучного інтелекту (ЕШІ) – експертні системи, підсистеми підтримки прийняття рішень, що дозволяють моделювати процес прийняття рішення експертом (особою, яка приймає рішення) і застосовувати правила з баз знань в даній області. Такі моделі повинні адекватно відображати реальні умови і засоби збройної боротьби, враховувати закономірності їх функціонування і взаємні зв'язки між ними.

Для ПУ необхідні ЕШІ, які забезпечують підтримку прийняття рішень і планування операцій, доцільно створити на основі технології, в основу якої покладено створення імітаційно-аналітичних моделей сил і засобів збройної боротьби і геофізичних умов із застосуванням принципу об'єктно-орієнтованого аналізу складних систем. Ці моделі утворюють інформаційно-моделююче середовище (ІМС).

ІМС являє собою сукупність математичних моделей об'єктів і умов збройного протиборства всіх видів військових підрозділів (сил), які взаємопов'язані між собою відповідно до їх цільового призначення і властивостей. У складі ІМС можуть бути п'ять груп моделей:

- моделі систем і засобів військового призначення, що відображають властивості окремих зразків озброєння і військової техніки;
- моделі угруповань військ (сил), що відображають властивості різних військових формувань, їх взаємні зв'язки та особливості, притаманні видам, родам військ і рівням командної інстанції;
- моделі систем військового зв'язку та систем управління військами (силами);
- моделі способів дій – елементів рішення на операцію (бойові, службово-бойові дії) і плану операції;
- моделі передбачуваних районів бойових (службово-бойових) дій, що відображають їх фізико-географічні особливості і елементи інфраструктури.

Джерелом інформації для ІМС повинна служити інтегрована інформаційна база даних, в якій зберігаються моделі сил і засобів збройної боротьби, модель ГІС та інші дані. Для підтримки даних по противнику, своїм військам (силам) і по обстановці вона повинна поповнюватися необхідною інформацією від засобів розвідки, своїх і взаємодіючих військових підрозділів (сил). ІМС, ПУ, а також бази даних, система зв'язку і передачі даних і засоби розвідки повинні утворювати інформаційний простір АСУ з блоками (полями) однорідної інформації (по геопросторовій, навігаційно-тимчасовій і іншій обстановці).

Узагальнюючи практичні і теоретичні напрацювання у створенні АСУ та ІМС, можна виділити наступні принципи побудови перспективних АСУ та ПУ військовими підрозділами рівня бригада (полк, батальйон):

- об'єднання в єдину глобальну інформаційно-управляючу мережу всіх органів управління, а також сил і засобів розвідки і РЕБ;
- наявність вертикальних і горизонтальних зв'язків на всіх рівнях управління і взаємодії;
- автоматизована підтримка прийняття рішень і забезпечення планування операцій (бойових дій) командування всіх ступенів на основі ІМС АСУ;
- отримання необхідних санкціонованих даних будь-яким органом управління в будь-який час;
- гнучка структура і здатності до безперервного розвитку;
- модульне побудова всіх елементів глобальної інформаційно-управляючої мережі;
- єдині стандарти і формати документів;
- повна сумісність використовуваних програмних і апаратних засобів;
- гарантований захист інформації від несанкціонованого доступу.

При використанні показаних принципів можна створити єдину АСУ в цілому і ПУ військового підрозділу (угруповань) будь-якого складу зокрема.

УДК 372.862

Горелишев С.А. старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент.
Сербин В.В., старший викладач кафедри безпеки інформаційних систем і технологій факультету комп'ютерних наук Харківського Національного університету імені В.Н. Каразіна.
Башкатов Є.Г., начальник кафедри тактики Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент.

ЗАСОБИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДДІЛЕННЯМ (ВЗВОДОМ, РОТОЮ)

У сучасних арміях світу вже давно приступили до реалізації досліджень, спрямованих на модернізацію та реструктуризацію оперативних можливостей солдата на полі бою. В рамках цих досліджень з'явився проект під назвою «Future Soldier», який об'єднує в собі напрацювання в області збільшення продуктивності і ефективності окремо взятого бійця на основі технологічних досягнень ХХІ століття. Ця концепція передбачає використання бійцем систем нічного бачення, позиціонування і навігації, поліпшених систем ціленаведення, систем контролю психофізіологічних параметрів бійця, нових динамічних засобів захисту.

В даний час комплектами екіпірування типу «Future Soldier» мають армії понад 50 країн світу: Екіпіровки «Future Soldier» в збройних силах різних країн досить різноманітні як за складом комплектів, так і по використанню сучасних систем, але все ж мають схожі елементи: екзоскелет, бронезилет, шолом, нашоломний монітор, комп'ютер, далекомір, прилад нічного бачення, оптико-електронний приціл, який використовується спільно зі штатним в

озброєнням, системи зв'язку і навігації. Основні вимоги, що пред'являються до солдата в сучасному бою, – мобільність, швидкість, маневреність і безпеку – вимагають створення екіпіровки солдата, яка б максимально виконувала всі ці умови і дозволяла бійцеві вести бій на більш якісному рівні.

Інтерфейс управління оптико-електронним прицілом повинен служити для вибору типу цілі, на яку направлено штатне озброєння військовослужбовця, а також постановки маркера цілі в ГІС і передачі цих даних в систему управління військовим підрозділом типу єдина система управління тактичної ланки для реалізації концепції «мережоцентричної війни».

Тактичний комп'ютер призначений для забезпечення функціонування інформаційної системи засобів інтелектуалізації військовослужбовця. При створенні мережі з індивідуальних комп'ютерів на комп'ютері командира повинна відображатися необхідна інформація про підлеглих, а також надходить інформація про противника. Військовослужбовцю для цього необхідно натиснути всього пару кнопок і інформація про його місцезнаходження або розташування противника повинно з'явитися на комп'ютері командира. Командир підрозділу може поєднувати отримані дані цифровою картою місцевості або супутниковим знімком.

Таким чином, у тактичному ланці управління може сформована інформаційно-управляюча мережа, відома в даний час у сучасних арміях світу як «Тактичний інтернет» (ТІ). Інформаційно-управляюча мережа «ТІ» формується у вигляді двох базових мереж – верхнього і нижнього рівня. ТІ верхнього рівня призначений для забезпечення доступу до АСУ і інформаційної підтримки ПУ бойовими діями в ланці «бригада-батальйони». Основу мережі верхнього рівня становлять мережеві радіостанції командного зв'язку УКХ-діапазону і комп'ютерні термінали, які оснащені інтернет-контролерами, за допомогою яких вони підключаються до радіомережі та забезпечують передачу даних. При цьому кожна цифрова радіостанція в мережі використовується в якості ретранслятора.

ТІ нижнього рівня призначений для інформаційної підтримки і мережевого об'єднання мобільних платформ і окремих військовослужбовців в ланці управління «відділення-взвод (рота)». Основу мережі нижнього рівня становлять мережеві радіостанції персонального зв'язку УКХ-діапазону і комп'ютерні термінали, які оснащені інтернет-контролерами, за допомогою яких вони підключаються до радіомережі та забезпечують передачу даних.

У цій мережі також може працювати БПЛА, який додається військовому підрозділу для виконання завдань розвідки цілей, оцінки оперативної обстановки. БПЛА передає інформацію зі своїх датчиків та відеокамер на комп'ютер командира, а також може бути використаний у ролі ретранслятора зв'язку між підрозділами у складній місцевості.

УДК 623.1.7

Лазарев В.Д., старший викладач кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ РОЗГОРТАННЯМ МОБІЛЬНОЇ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ СУЧАСНИМИ ЗАСОБАМИ ЗВ'ЯЗКУ

Розглянуті питання вдосконалення систем управління процесом розгортання та згортання мобільних елементів польової компоненти структур Національної гвардії України на основі сучасних досягнень цифрових технологій.

Основу польової системи зв'язку підрозділів Національної гвардії складають вузли зв'язку ЗКП та ДПУ. Вони призначені для забезпечення зв'язку з угрупованнями військ, які діють на ізольованому або віддаленому оперативному напрямку чи районі, завжди повинні бути готовими при виході з строю або при переміщенні КП прийняти на себе функції основного вузла в системі зв'язку та забезпечити управління в повному обсязі.

По прибуттю в район розгортання вузла зв'язку СА, апаратні зв'язку, КАЗ розміщуються розосереджено, в укриттях, (якщо район визначено заздалегідь та виділена необхідна кількість інженерної техніки для відривання укриття), проводиться ретельне маскування, приховування від усіх видів розвідки, організовується надійна охорона та оборона, встановлюється суворий порядок переміщення транспорту й особового складу.

ДПУ розміщується на досить великій ділянці місцевості та на певному віддаленні від спеціальних автомобілів керівництва. Тобто відстані між елементами вузла зв'язку та окремими апаратними значні.

Все це потребує постійного керівництва збоку начальника вузла зв'язку як самим процесом розгортання станцій та апаратних, так і набором передбачених зв'язків згідно зі схемою – наказом.

Найбільш зручним є забезпечення управління розгортанням польового вузла зв'язку за допомогою УКХ радіостанцій.

При звичайному варіанті забезпечення управління розгортанням вузла зв'язку організується одна радіомережа управління розгортанням. У цій радіомережі є велика кількість кореспондентів.

Якщо цей варіант схеми управління розгортанням вузла зв'язку реалізувати на портативних радіостанціях Моторола, то вона матиме досить громіздку структуру з великою витратою частот. Крім того кореспонденти повинні будуть постійно перемикаєти канали радіостанцій, щоб увійти до потрібних радіомереж.

Це може привести до втрати управління, оскільки багато кореспондентів можуть знаходитися одночасно на різних каналах, тобто в різних радіомережах.

Однак, якщо грамотно використати технічні можливості цифрових радіостанцій Harris RF-7800S-TR, то є можливість забезпечити стійке управління розгортанням вузла зв'язку у повному обсязі.

Технічні можливості сучасних цифрових радіостанцій Harris RF-7800S-TR дозволяють реалізувати цю досить складну схему організації управління процесом розгортання на одній робочій частоті з розділенням всіх радіомереж та забезпеченням їх одночасної роботи незалежно одна від одної. Всі кореспонденти радіомереж працюють одночасно та мають доступ тільки до відповідних рівнів управління.

Таку схему забезпечення зв'язку можливо реалізувати при складанні частотного плану програмування радіостанцій Harris RF-7800S-TR для роботи в радіомережах TGW2. Програмування з комп'ютера здійснюється за допомогою програмного забезпечення Communications Planning Application (CPA).

У даному варіанті начальник вузла зв'язку ДПУ одночасно має голосовий зв'язок та зв'язок передачі даних з начальником штабу частини НГ та з начальниками елементів. Начальники елементів відповідно з начальником вузла зв'язку, між собою та з начальниками апаратних свого елемента. Начальники апаратних – з начальником свого елемента та між собою.

Всі радіостанції працюють на одній частоті використовуючи різні положення перемикача каналів радіостанції.. Розділення радіомереж – часове, вхід до радіомереж за допомогою різних тангент, функції яких програмуються завчасно.

Крім того при використанні відповідного програмного забезпечення (наприклад Taktikal Chat) є можливість контролювати правильність розміщення апаратних вузла зв'язку в системі GPS позиціонування.

Таким чином, сучасна цифрова радіостанція Harris RF-7800S-TR, яка є на озброєнні частин Національної гвардії, дозволяє забезпечити надійне управління розгортанням польового вузла зв'язку з виконанням усіх вимог по захищеності, безпеки зв'язку, з мінімальними витратами матеріального ресурсу.

УДК 621.391

Коваль О.В., викладач кафедри радіоелектронних систем пунктів управління Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил.

Ревенко Р.С., курсант Харківського національного університету Повітряних Сил.

МЕТОДИКА АВТОМАТИЧНОГО ПІДБОРУ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ РАДІОЛІНІЙ З ППРЧ

Розглянуто методи вдосконалення засобів радіозв'язку з ППРЧ в умовах навмисних завод та існуючі алгоритми підвищення ефективності використання радіочастотного ресурсу. Запропоновано методику підбору оптимальних режимів роботи радіозасобів з врахуванням впливу основних видів навмисних завод та оцінкою сигнальної обстановки в каналі.

З урахуванням досвіду бойових дій на Сході нашої держави, теперішній стан військової системи радіозв'язку та сучасних вимог до неї, потребує пошуку шляхів та напрямів її вдосконалення на основі сучасних технологій. Для забезпечення стійкого заводозахищеного зв'язку в умовах активної радіоелектронної протидії противника у сучасних військових засобах радіозв'язку використовується режим ППРЧ. Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка методик, які забезпечать автоматичний вибір параметрів засобів радіозв'язку з ППРЧ в залежності від поточної сигнально-заводової обстановки у каналі зв'язку.

В доповіді розглянуті напрямки удосконалення методів розподілу частот між засобами радіозв'язку з ППРЧ за частотно-територіальною ознакою, а також оцінкою можливого впливу побічних випромінювань та можливості блокування приймачів при розташуванні групи радіоелектронних засобів в обмеженому просторі. При цьому управління параметрами ППРЧ здійснюється за рахунок зміни швидкості перестройки робочої частоти, а у разі необхідності зміни закону перестройки робочої частоти.

Використання запропонованої методики з врахуванням значної кількості дестабілізуючих факторів, надасть можливість ідентифікації параметрів завод та надання оператору пропозицій, щодо оптимальних режимів роботи засобів радіозв'язку. Запропоновану в доповіді методику доцільно використовувати при розробці програмного забезпечення для модулів (блоків) сканування та оцінки в перспективних засобів радіозв'язку.

УДК 621.391

Женжера С.В., старший викладач кафедри радіоелектронних систем пунктів управління Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук;

Дацюк Н.Ю., курсант Харківського національного університету Повітряних Сил.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ НАСТРОЮВАННЯ ЦРРЛ ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ АЛГОРИТМУ АВТОМАТИЧНОГО ЮСТИРУВАННЯ АНТЕН РРС Р-425С3

Розглянуті шляхи підвищення швидкості настроювання цифрової радіорелейної лінії (ЦРРЛ), за рахунок запропонованого алгоритму системи автоматичного юстирування антени Р-425С3. Запропонований алгоритм дозволить збільшити

и швидкість та зменшити час юстирування антени на відповідний напрямок, за рахунок цього зменшиться час на встановлення зв'язку, що суттєво вплине на бойові можливості ЦРРЛ в цілому.

Перспективними напрямками діяльності ЗС України в розвитку зв'язку є пропозиція і впровадження у виробництво сучасних цифрових станцій радіорелейного зв'язку, які швидко розгортаються та забезпечують зв'язок в найкоротший час. Досвід організації зв'язку у військових формуваннях в ході ООС призвів до зміни ряду поглядів на способи організації зв'язку та принципів побудови систем зв'язку ЗС України. У процесі аналізу принципів побудови та роботи пристрою ручного юстирування антени Р-425С3 було зроблено висновок, що підвищення швидкості настроювання ЦРРЛ за рахунок застосування системи автоматичного юстирування антени є найбільш актуальним в умовах ведення бойових дій.

Пристрій М1-11С здійснює управління пристроєм М2-03 при юстируванні антени станції за азимутом і кутом місця. Тому пропонується модернізувати пристрій М1-11С з додаванням цифрового пристрою автоматичної системи настройки антени з застосуванням додаткового мікроконтролера, з відповідним програмним забезпеченням, який буде працювати по запропонованому алгоритму цифрової системи автоматичного юстирування антени. Автоматична система юстування повинна знайти точки максимумів основної пелюстки і двох бічних по задалегідь визначеному алгоритму. Мікроконтролер занесе в оперативну пам'ять всі точки максимумів основної і бічних пелюсток та поверне антену до визначеної та запам'ятованої точки максимуму основної пелюстки.

Таким чином, було запропоновано удосконалення швидкості настроювання ЦРРЛ при юстируванні антени. За допомогою розрахованого алгоритму, який дозволяє зменшити час юстирування антени на кореспондентами до 2 хв, можна покращити характеристики ЦРРС Р-425С3 та зменшити час встановлення зв'язку у ЦРРЛ між кінцевими, проміжними та вузловими радіорелейними станціями (РРС). Час автоматичного юстирування антени буде приблизно у 20...100 разів менше ніж при ручному юстируванні антени (залежить від відстані між кореспондентами та кваліфікації оператора).

Запропоновані результати доцільно застосовувати для прискореного забезпечення зв'язку при розгортанні РРЛ між ЦРРС під час виконання завдань в зоні проведення ООС та для застосування у інших формуваннях ЗС України.

УДК 621.396

Васюта К.С., заступник начальника Харківського національного університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба з навчальної роботи, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки.

Кацшин О.Л., ад'юнкт науково – організаційного відділу Харківського національного університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СКЛАДЕНОГО ХАОТИЧНОГО СИГНАЛУ В РАДІОЛОКАЦІЇ

Вперше застосування над ширококутових сигналів в радіолокації було опубліковано понад сорока років тому. Вони слугували базою для створення радіолокаційних систем, що використовують над ширококутові сигнали, різного призначення: виявлення та розпізнавання ракет та літаків, надводних кораблів та підводних човнів, мін, тунелів,

археологічних, геологічних та інших під поверхових об'єктів, побудови тривимірних радіолокаційних зображень та інше.

Використання НШП сигналів в радіолокації дозволяє:

- підвищити точність вимірювання відстані до цілі та роздільну здатність по дальності;
- зменшити протяжність «мертвої зони» радіолокатора;
- провести розпізнавання класу та типу цілі, а також отримати радіозображення цілі;
- підвищити стійкість радіолокатора до впливу всіх видів пасивних перешкод (дощ, туман, аерозолі і т. д.);
- підвищити стійкість радару до впливу зовнішніх електромагнітних випромінювань та перешкод;
- підвищити вірогідність виявлення та стійкість супроводження цілі за рахунок збільшення ефективної поверхні розсіювання цілі та усунення пелюсткової структури вторинних діаграм спрямованості повітряних суден, що опромінюються;
- підвищити стійкість супроводження повітряного судна під низьким кутом міста за рахунок усунення інтерференційних провалів в діаграмі спрямованості антени;
- змінювати характеристики випромінювання (ширину та форму ДС);
- підвищити скритність роботи радару.

Використання хаотичних сигналів в радіолокації до недавнього часу було ускладнене через наявність технічних та технологічних обмежень. Але на теперішній час розроблена велика кількість генераторів хаотичних коливань та ширококутових підсилювачів, що дозволяє використовувати їх для підсилення хаотичних сигналів.

За допомогою поліному Чебишова першого роду третього порядку формується часова реалізація окремих хаотичних сигналів. В подальшому сумуючи отримані хаотичні сигнали, отримуємо часову реалізацію складеного хаотичного сигналу з різними початковими даними однакової тривалості, що сформована за допомогою того ж поліному Чебишова першого роду третього порядку, яка ілюструє нові моделі процесів.

Аналіз зондуючого складеного хаотичного сигналу проведено на основі його тіла невизначеності, отриманого чисельним методом. По осі x відкладені значення тривалості імпульсу T , по осі y – частота сигналу F , по осі z – значення автокореляційної функції $\rho(T, F)$. Отримане тіло невизначеності має голчастий вигляд, що подібний до білого шуму.

Таким чином використання складеного хаотичного сигналу в радіолокації дозволить: підвищити точність вимірювання відстані до цілі та роздільну здатність по дальності, а також забезпечить скритність роботи.

Принципова різниця між використанням над ширококутових сигналів в радіолокації та в телекомунікації полягає в тому, що в радіолокації не існує обмежень на обсяг інформації про ціль. При цьому обмеження на граничний обсяг інформації, що приймається, встановлюється сигналом, а не джерелом інформації. В телекомунікації, навпаки, обмеження на обсяг інформації, що передається накладає джерело, встановлюючи певну граничну швидкість, величина якої залежить від вже конкретної системи.

УДК 621.391

Глушко А.П., професор кафедри радіоелектронних систем пунктів управління Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, доцент;

Яковлев В.Ю., доцент кафедри підготовки офіцерів запасу Національної академії Національній гвардії України, кандидат технічних наук, доцент;

Рижов О.О., курсант Харківського національного університету Повітряних Сил;

НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РАДІОСТАНЦІЙ

ДЕКАМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ FBMC

Розглянуті напрямками вдосконалення радіостанцій декаметрового діапазону. Запропоновано застосування технології FBMC. Це надасть можливість покращити ефективність використання частотної смуги та завадозахищеність радіоканалу.

Радіозв'язок в декаметровому діапазоні важливий у системі зв'язку спеціального призначення. Особливостями радіоканалу є частотні і часові зміни його характеристик та багатоприменеве поширення електромагнітних хвиль в іоносфері. Наведені властивості накладають обмеження на реалізацію в декаметровому діапазоні сучасних високошвидкісних і широкосмугових транспортних систем.

Обґрунтована доцільність обробки параметрів мовного сигналу в його частотній площині на базі цифрових сигнальних процесорів (DSP, Digital Signal Processor). Виграш в швидкості обробки мовного сигналу обумовлено тим, що зміна його параметрів в частотній площині суттєво менша у порівнянні з часовою площиною.

З відомих методів передачі цифрових сигналів по лініях радіозв'язку з обмеженою пропускну здатністю слід виділити технологію FBMC – Filter Bank Multicarrier. Подавлення бічних пелюсток сигналу банком фільтрів FBMC значно перевищує у порівнянні з OFDM (Orthogonal Frequency Division Modulation). Це надасть можливість покращити ефективність використання частотної смуги та завадозахищеність радіоканалу.

Одним з подальших напрямків вдосконаленням радіостанцій декаметрового діапазону є застосування технологій, які реалізують багатопозиційне кодування радіосигналу з використанням сигнально-кодових конструкцій. Це дозволить підвищити пропускну здатність радіолінії та частково покращити її завадозахищеність на основі аналізу сигнально-завадової обстановки та адаптації до неї.

Таким чином, основними напрямками вдосконалення радіостанцій декаметрового діапазону є: використання параметричних методів обробки телефонних повідомлень; реалізація частотно-часової обробки сигналів; комбіноване застосування FBMC та багатопозиційного кодування радіосигналу з використанням сигнально-кодових конструкцій.

УДК 621.391

Коцюба В.П., доцент кафедри радіоелектронних систем пунктів управління Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, доцент;
Сечко К.С., курсант Харківського національного університету Повітряних Сил;
Чеховський О.В., курсант Харківського національного університету Повітряних Сил.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ В ДИНАМІЦІ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО КОНФЛІКТУ ЗА РАХУНОК КОМПЛЕКСНОГО ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Проведено аналіз можливості підвищення завадозахищеності радіостанцій спеціального призначення на основі застосування сучасних радіотехнологій. Запропоновано комплексне використання сучасних телекомунікаційних технологій при побудові засобів

радіозв'язку, які забезпечать управління військами (силами) в умовах радіоелектронного конфлікту.

Досвід бойових дій при проведенні операції Об'єднаних сил вказує на широке застосування противником засобів, які побудовані з використанням сучасних технологій радіоелектронної боротьби (РЕБ). Саме тому актуальним завданням є підвищення завадозахищеності засобів радіозв'язку ультра– та короткохвильового діапазонів й забезпечення в цілому стійкості системи зв'язку ЗС України.

Одним з основних напрямків підвищення завадозахищеності засобів радіозв'язку є використання технологій псевдовипадкової перебудови робочої частоти (ППРЧ, FHSS – Frequency Hopping Spread Spektrum), розширення спектру методом прямої послідовності (DSSS – Direct Sequencing Spread Spectrum) та адаптивного завадостійкого кодування. Ефективність наведених технологій, а саме покращення завадостійкості систем радіозв'язку, практично підтверджена в сучасних радіостанціях наприклад, компаній Aselsan, Elbit System та ін.

Подальшим напрямком підвищення завадозахищеності засобів радіозв'язку є впровадження методів просторово-часової, поляризаційно-часової, частотно-часової обробки сигналів та адаптивних антенних решіток (Smart – антен). Цифрові антенні решітки дозволяють формувати багатопроменеві діаграми спрямованості з урахуванням кутових координат джерел навмисних завад. Крім того, при побудові систем радіозв'язку спеціального призначення слід вказати на застосування концепції когнітивного зв'язку. Під технологією когнітивного зв'язку розуміють систему, що здатна аналізувати сигнально-завадову обстановку, в умовах радіоелектронного придушення, та адаптуватися до неї.

Таким чином, тільки комплексне застосування проаналізованих телекомунікаційних технологій забезпечить ефективне функціонування систем радіозв'язку спеціального призначення в умовах активного впливу засобів РЕБ противника.

УДК 621.391

Іохов О.Ю., доктор технічних наук, доцент, начальник кафедри військового зв'язку та прикладних інформаційних технологій командно-штабного факультету Національної академії НГУ, полковник;

Ткаченко К.М., ад'юнкт докторантури та ад'юнкттури Національної академії НГУ, капітан.

ВИЗНАЧЕННЯ ДІАГРАМИ СПРЯМОВАНOSTІ АНТЕН УКХ ДІАПАЗОНУ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Проведений аналіз показав, що існуючі методи визначення ДС не можуть бути реалізовані в польових умовах за тих обставин, які можуть скластися під час виконання службово-бойових завдань підрозділами НГУ, тому виникає необхідність в розробці нового методу, який надасть можливість в будь-яких умовах оперативної обстановки визначити ДС антенного пристрою з урахуванням визначених недоліків.

Пропонується метод, суттю якого є можливість визначення ДС в стислий час, без залучення складних конструкцій та додаткових коштів. За допомогою програмного виробу (ПВ) HFSS Ansoft було проведене комп'ютерне моделювання антени засобу радіозв'язку, який стоїть на озброєнні підрозділів НГУ, ним була радіостанція Motorola Moto TRBO DP 4801. Результатом програмних розрахунків було визначення характеристик антени. Отримані при моделюванні дані були вихідними для порівняння з даними, отриманими шляхом аналітичних розрахунків та в ході проведення експериментального дослідження.

Проведено ряд експериментальних досліджень, у ході яких була отримана ДС досліджуваного антенного пристрою. Результати співставлення отриманих експериментальних даних та комп'ютерного моделювання показали на їхню збіжність з деякими похибками, що відповідає загальним вимогам до здійснення моделювання і свідчить про адекватність запропонованого методу.

УДК 621.396.962

Герасімов С.В., заступник начальника кафедри бойового застосування озброєння протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського національного університету Повітряних Сил, доктор технічних наук, старший науковий співробітник;

Рошупкін Є.С., старший викладач кафедри озброєння зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРАВООХОРОННИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ

Розглянуті основні тенденції розвитку засобів автоматизації у правоохоронній сфері, показано роль та місце засобів автоматизованого управління. Обґрунтовані вимоги та запропоновані заходи щодо удосконалення системи технічного забезпечення засобів автоматизованого управління правоохоронними підрозділами.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій у світі призвів до їх активного використання у боротьбі зі злочинністю. Основними тенденціями розвитку інформаційних систем у правоохоронній сфері є: удосконалення форм і методів управління; централізація та інтеграція комп'ютерних банків даних; впровадження новітніх інформаційних технологій для ведення кримінологічних та криміналістичних обліків; широке використання ефективних комп'ютерних мереж; застосування спеціалізованих засобів захисту інформації; налагодження ефективного обміну кримінологічною інформацією на міждержавному рівні.

Висококваліфіковане, раціонально збалансоване та організоване управління на базі сучасного інформаційного забезпечення правоохоронної діяльності, організації боротьби зі злочинністю та профілактиці правопорушень виступає нині надійною запорукою успіху, законності, прогресу та правопорядку.

Таким чином, спостерігається необхідність удосконалення інформаційного забезпечення діяльності правоохоронних підрозділів.

Без каналів отримання та передачі інформації немає процесу управління, без достовірної інформації неможливо сформулювати цілі управління, правильно оцінити ситуацію, визначити проблеми, спрогнозувати розвиток подій, підготувати управлінські рішення, проконтролювати їх виконання. Сфера охорони правопорядку є надзвичайно динамічною, комплексною, вона потребує постійного вдосконалення, взаємодії правоохоронних структур, що можливе тільки при належному інформаційному забезпеченні. Тому, важливе місце в системі інформаційного забезпечення управління правоохоронними підрозділами займають

канали зв'язку та передачі інформації, засоби автоматизованого управління. Стан системи інформаційного забезпечення в повній мірі залежить від ефективності експлуатації засобів зв'язку та автоматизованого управління правоохоронними підрозділами, що, в свою чергу, пов'язане з ефективністю системи технічного забезпечення таких засобів.

Узгоджена взаємодія всіх компонентів системи засобів зв'язку та автоматизованого управління правоохоронними підрозділами один з одним в процесі досягнення системою покладеної на неї мети під час її функціонування забезпечується шляхом управління системою. Для управління системою необхідна інформація про стан компонентів системи і зовнішнього середовища, про виконання компонентами своїх функцій. Для цього необхідні спеціальні датчики (вимірювачі, чутливі елементи тощо), що сприймають інформацію та передають її по каналах передачі, перетворення, документування і відображення інформації. Все це можна назвати інформаційно-вимірювальним забезпеченням інформаційної системи правоохоронної діяльності.

Метою доповіді є формування вимог до системи технічного забезпечення засобів автоматизованого управління в сучасних умовах.

У доповіді показано, що розвиток системи засобів автоматизованого управління проходить за двома напрямками:

- підвищення якості та надійності передачі інформації при забезпеченні мінімальних витрат на експлуатацію;
- інтеграція обладнання (апаратури) в інформаційні системи і реалізація на цій основі властивостей відмовостійкості, високої надійності, закритості передачі даних і, як наслідок, досягнення необхідного рівня ефективності.

Побудова системи технічного забезпечення системи засобів автоматизованого управління заснована на:

- використанні єдиної малогабаритної високонадійної вимірювальної техніки;
- створенні малогабаритних багатофункціональних пультав вимірювання та контролю, однотипних для всіх електронних систем;
- забезпеченні надійності програмно-апаратних засобів;
- наявності розвиненої ієрархічної структури управління основними етапами планування та експлуатації апаратури.

Пропонується для своєчасного виявлення відмов в системі засобів автоматизованого управління використовувати:

- універсальну багатофункціональну радіовимірювальну апаратуру;
- комплекс інформаційного обміну на базі уніфікованої та стандартизованої апаратури (приладів) для міжсистемного, міжмодульного, внутрішньомодульного сполучення і шин введення-виводу інформації від датчиків;
- комплекс діагностування, “контролю”, управління для забезпечення підвищення надійності функціонування системи.

Обґрунтовано, що для підвищення ефективності функціонування засобів автоматизованого управління, безаварійній і надійній їх експлуатації необхідно:

- створити розподілено-централізовану систему вимірювання та контролю основних параметрів засобів зв'язку та автоматизованого управління, побудовану на базі багатофункціональної та універсальної апаратури (приладів);
- забезпечити комплексну обробку даних, що поступають від інформаційно-вимірювальних систем, що дозволяє істотно підвищити показники ефективності, відмовостійкості, ремонтпридатності.

Виконання запропонованих заходів підвищення технічного забезпечення засобів автоматизованого управління правоохоронними підрозділами дозволить підвищити ефективність функціонування системи інформаційного забезпечення правоохоронної діяльності за рахунок підвищення надійності роботи каналів зв'язку, засобів отримання,

передачі та відображення інформації, засобів автоматизованого управління правоохоронними підрозділами.

УДК 621.396.962

Герасімов С.В., заступник начальника кафедри бойового застосування озброєння протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського національного університету Повітряних Сил, доктор технічних наук, старший науковий співробітник;

Рощупкін Є.С., старший викладач кафедри озброєння зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник.

ПРОПОЗИЦІЇ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ ТА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРАВООХОРОННИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ

Розглянуті основні тенденції розвитку інформаційних систем у правоохоронній сфері, показано роль та місце засобів зв'язку та автоматизованого управління. Обґрунтовані вимоги та запропоновані заходи щодо удосконалення системи технічного забезпечення засобів зв'язку та автоматизованого управління правоохоронними підрозділами.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій у світі призвів до їх активного використання у боротьбі зі злочинністю. Основними тенденціями розвитку інформаційних систем у правоохоронній сфері є: удосконалення форм і методів управління; централізація та інтеграція комп'ютерних банків даних; впровадження новітніх інформаційних технологій для ведення кримінологічних та криміналістичних обліків; широке використання ефективних комп'ютерних мереж; застосування спеціалізованих засобів захисту інформації; налагодження ефективного обміну кримінологічною інформацією на міждержавному рівні.

Висококваліфіковане, раціонально збалансоване та організоване управління на базі сучасного інформаційного забезпечення правоохоронної діяльності, організації боротьби зі злочинністю та профілактиці правопорушень виступає нині надійною запорукою успіху, законності, прогресу та правопорядку.

Таким чином, спостерігається необхідність удосконалення інформаційного забезпечення діяльності правоохоронних підрозділів.

Без каналів отримання та передачі інформації немає процесу управління, без достовірної інформації неможливо сформулювати цілі управління, правильно оцінити ситуацію, визначити проблеми, спрогнозувати розвиток подій, підготувати управлінські рішення, проконтролювати їх виконання. Сфера охорони правопорядку є надзвичайно динамічною, комплексною, вона потребує постійного вдосконалення, взаємодії правоохоронних структур, що можливе тільки при належному інформаційному забезпеченні. Тому, важливе місце в системі інформаційного забезпечення управління правоохоронними підрозділами займають канали зв'язку та передачі інформації, засоби автоматизованого управління. Стан системи інформаційного забезпечення в повній мірі залежить від ефективності експлуатації засобів зв'язку та автоматизованого управління правоохоронними підрозділами, що, в свою чергу, пов'язане з ефективністю системи технічного забезпечення таких засобів.

Узгоджена взаємодія всіх компонентів системи засобів зв'язку та автоматизованого управління правоохоронними підрозділами один з одним в процесі досягнення системою покладеної на неї мети під час її функціонування забезпечується шляхом управління системою. Для управління системою необхідна інформація про стан компонентів системи і зовнішнього середовища, про виконання компонентами своїх функцій. Для цього необхідні

спеціальні датчики (вимірювачі, чутливі елементи тощо), що сприймають інформацію та передають її по каналах передачі, перетворення, документування і відображення інформації. Все це можна назвати інформаційно-вимірювальним забезпеченням інформаційної системи правоохоронної діяльності.

Метою доповіді є формування вимог до системи технічного забезпечення засобів зв'язку та автоматизованого управління в сучасних умовах.

У доповіді показано, що розвиток системи засобів зв'язку та автоматизованого управління проходить за двома напрямками:

- підвищення якості та надійності передачі інформації при забезпеченні мінімальних витрат на експлуатацію;
- інтеграція обладнання (апаратури) в інформаційні системи і реалізація на цій основі властивостей відмовостійкості, високої надійності, закритості передачі даних і, як наслідок, досягнення необхідного рівня ефективності.

Побудова системи технічного забезпечення системи засобів зв'язку та автоматизованого управління заснована на:

- використанні єдиної малогабаритної високонадійної вимірювальної техніки;
- створенні малогабаритних багатофункціональних пультів вимірювання та контролю, однотипних для всіх електронних систем;
- забезпеченні надійності програмно-апаратних засобів;
- наявності розвиненої ієрархічної структури управління основними етапами планування та експлуатації апаратури.

Пропонується для своєчасного виявлення відмов в системі засобів зв'язку та автоматизованого управління використовувати:

- універсальну багатофункціональну радіовимірювальну апаратуру;
- комплекс інформаційного обміну на базі уніфікованої та стандартизованої апаратури (приладів) для міжсистемного, міжмодульного, внутрішньомодульного сполучення і шин введення-виводу інформації від датчиків;
- комплекс діагностування, “контролю”, управління для забезпечення підвищення надійності функціонування системи.

Обґрунтовано, що для підвищення ефективності функціонування засобів зв'язку та автоматизованого управління, безаварійній і надійної їх експлуатації необхідно:

- створити розподілено-централізовану систему вимірювання та контролю основних параметрів засобів зв'язку та автоматизованого управління, побудовану на базі багатофункціональної та універсальної апаратури (приладів);
- забезпечити комплексну обробку даних, що поступають від інформаційно-вимірювальних систем, що дозволяє істотно підвищити показники ефективності, відмовостійкості, ремонтпридатності.

Виконання запропонованих заходів підвищення технічного забезпечення засобів зв'язку та автоматизованого управління правоохоронними підрозділами дозволить підвищити ефективність функціонування системи інформаційного забезпечення правоохоронної діяльності за рахунок підвищення надійності роботи каналів зв'язку, засобів отримання, передачі та відображення інформації, засобів автоматизованого управління правоохоронними підрозділами.

УДК 621.396.962

Кудряшов В.Є., доцент кафедри бойового застосування озброєння протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

Литовченко Д.М., старший викладач кафедри бойового застосування озброєння протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського національного університету Повітряних Сил, кандидат технічних наук.

ДВОБАЗОВА СИСТЕМА ПРИЙОМУ РАДІОМЕТРИЧНИХ СИГНАЛІВ

Розроблені правила виявлення радіометричного сигналу на основі методу відношення правдоподібності за умови, що радіометричні сигнали стаціонарні випадкові процеси з нормальним законом розподілу. Отримані правила виявлення рознесеної системи прийому для двох приймальних позицій (однобазова система) і спільної обробки сигналів з чотирьох приймальних позицій (двобазова система).

На основі прийнятого підходу вважаємо, що об'єкт картографування випромінює коливання у вигляді випадкового стаціонарного процесу з нормальним законом розподілу та оброблювальні сигнали досить широкосмугові.

Правило виявлення в двобазовій радіометричній системі (РМС) визначається інтегралом:

$$Z_{12} = \int_0^{\dot{O}_{\text{itg}}} [y_1(t) + y_2(t)]^2 dt = \int_0^{\dot{O}_{\text{itg}}} y_1^2(t) dt + \int_0^{\dot{O}_{\text{itg}}} y_2^2(t) dt + 2 \int_0^{\dot{O}_{\text{itg}}} y_1(t) y_2(t) dt$$

де $\hat{o}_1(t)$, $\hat{o}_2(t)$ – вихідні сигнали першої та другої баз відповідно.

Для збереження енергії корисного сигналу необхідно прийняти коливання по першій та другій базі, звести їх до квадрату та провести інтегрування за часом \dot{O}_{itg} . Третя складова виразу визначає напрямок РМ корисного сигналу, як взаємну кореляційну функцію (ВКФ) між коливаннями першої і другої баз багатоканального детектора. Одним з варіантів спрощеної структурної схеми для виявлення радіометричних (РМ) сигналів, при наявності частотних відмінностей (або просторових) між корисним сигналом і коливаннями завад, показана на рисунку 1. Вхідні коливання з пунктів прийому п1 (п3) проходять лінії затримки з кроком 0,5 ВКФ і надходять на кореляційні виявлювачі. Кількість відводів ліній затримки n визначаються дальністю дії системи і її смугою пропускання. На інший вхід виявлювача подаються коливання після поділу з пунктів п2 та п4. Вихід кожного кореляційного детектора другої бази ділиться на m . Результати розподілу подаються на перші входи міжбазових кореляторів.

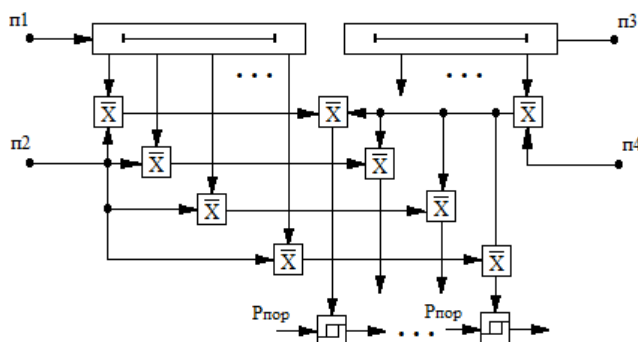


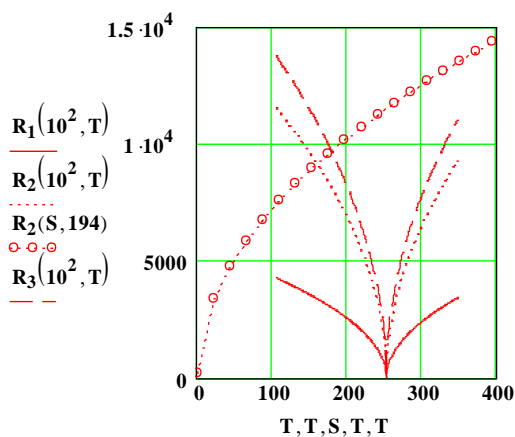
Рис. 1. Спрощена схема виявлення РМ сигналу при багатоканальному прийомі

Застосування схеми можливо не тільки в мм або (та) в інфрачервоному (ІЧ) діапазонах довжин хвиль. Використання ІЧ діапазону істотно збільшить роздільну здатність за різницею ходу. Одночасне впровадження режиму синтезованої апертури антен в мм (ІЧ) діапазоні дозволить якісно проводити картографування не тільки поверхні Землі але й космічних об'єктів з навколоремної орбіти.

Однією з основних технічних характеристик РМС є дальність дії. Знижує дальність дії системи температура атмосферного випромінювання $T_{\text{atm}}(\phi)$ при зенітному куті ϕ . Використуємо модель плоскої поверхні картографування при однорідному шарі атмосфери. Для ясної погоди враховуємо поглинання киснем та парами води ($7,5 \text{ гр/м}^3$). Коефіцієнт поглинання РМ сигналів при наявності в атмосфері кисню, водяної пари та пилу визначаємо при дощі середньої інтенсивності в 4 мм/год для 3 мм діапазону і 5 мм/год для 1 мм діапазону довжин хвиль. Отримуємо на центральній довжині хвилі λ_1 $3,37 \text{ мм}$, за ясної погоди та дистанції в $5,5 \text{ км}$ $T_{\text{atm}}(15) \approx 193,8 \text{ К}$, а при дощі – $T_{\text{atm}}(15) \approx 239,6 \text{ К}$. Для центральної довжини хвилі λ_2 $1,34 \text{ мм}$ та за тих же умов, $T_{\text{atm}}(15) \approx 210,6 \text{ К}$ та дощу – $T_{\text{atm}}(15) \approx 256,7 \text{ К}$.

На рисунку 2 представлені результати розрахунку дальності дії рознесеної РМС $R_i(S, T)$ в залежності від площі об'єкта S та його радіояскравісної температури T .

Перша крива $R_1(10^2, T)$ на рис. 2 (позначена безперервною лінією) показує значення дальності дії однобазової РМС при λ_1 та зміні T ($105 - 350 \text{ К}$) коли $S = 10^2 \text{ м}^2$. Отримали $R_1(10^2, 194) \approx 2685 \text{ м}$.



Друга крива $R_2(10^2, T)$ Рис. 2. Дальність дії рознесеної РМС (крапки) розрахована при λ_2 , причому $R_2(10^2, 194) \approx 7240 \text{ м}$. Така істотна зміна значень в $2,7$ рази відносно $R_1(10^2, 194)$ пояснюється збільшенням коефіцієнта стиснення та коефіцієнта підсилення антен системи. Дані результати розрахунків показують переваги роботи системи при переході з 3 мм діапазону до 1 мм діапазон довжин хвиль.

УДК 519.873: 621.389(045)

Трофименко А.О., аспірантка Державного університету інфраструктури та технологій, м.Київ

**ПОКАЗНИК ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНОЇ АПАРАТУРИ
ПРИ КОНТРОЛІ ТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Розглянуті показники ефективності використання за призначенням інформаційно-діагностичної апаратури для контролю технічних комплексів. Показано, що синтез інформаційно-діагностичної апаратури в цілому полягає у визначенні її технічних характеристик, виборі структури і розрахунку елементів, вузлів, блоків, пристроїв. Синтез можливий, якщо виявлені основні технічні характеристики інформаційно-діагностичної апаратури, послідовність і методика їх визначення, а також необхідні вихідні дані. Запропонований комплексний показник ефективності.

Ефективність використання за призначенням технічних комплексів залежить від їх поточного стану, для перевірки якого використовують різноманітні засоби контролю. На сьогодні найбільш перспективними засобами контролю поточного стану технічних комплексів є інформаційно-діагностична апаратура (ІДА). Складність ІДА обумовлює численність показників, що відображають різні їх властивості. Серед характеристик ІДА необхідно виділити наступні: ефективність, достовірність, точність, продуктивність контролю та діагностування, ресурс (загальний час роботи, наробіток на відмову тощо), вартість і обсяг можливих операцій з контролю та діагностування, кількість і характер тестових і вимірювальних сигналів, зміст і форма представлення результатів контролю та діагностування, режим роботи апаратури, можливість автоматичного регулювання параметрів контролю та діагностування, джерела живлення, маса та габарити, транспортабельність, кількість і кваліфікація обслуговуючого персоналу.

Серед зазначених характеристик до основних характеристик, які впливають на синтез структури ІДА, пропонується віднести: ефективність, достовірність, точність, продуктивність, ресурс, вартість та обсяг контролю та діагностування. До додаткових, але теж необхідних для врахування при синтезі структурної схеми ІДА, віднесемо кількість і кваліфікація обслуговуючого персоналу.

Ефективність контролю є мірою доцільності застосування контролю, тобто мірою цінності інформації, що добувається при контролі. Ефективність залежить від продуктивності, ресурсу ІДА, а також від вартості витрат на розробку та виготовлення ІДА і проведення контролю та діагностування поточного стану технічних комплексів.

Достовірність контролю є ступінь довіри до результатів контролю. Як показник достовірності контролю використовується ймовірність прийняття вірного рішення за результатами контролю. Будь-яка система контролю та діагностування працює з помилками, крім того, контролю та діагностуванню піддається тільки частина параметрів технічних комплексів. Інформація, що отримана у результаті контролю параметрів, містить невизначеність. Достовірність контролю залежить від точності вимірювання та обсягу контролю параметрів технічних комплексів.

Точність контролю є характеристикою роботи вимірювальних трактів апаратури контролю. Зазвичай точність характеризується середньоквадратичною похибкою вимірювання.

Продуктивність контролю визначається часом, що витрачається на перевірку одного виробу. У цей час входить час підготовки апаратури контролю до роботи, час підготовки об'єкта контролю і, нарешті, час проведення контролю.

Вартість контролю містить дві складові: одна визначає вартість виробництва ІДА, а друга – вартість всіх витрат на проведення контролю та діагностування технічних комплексів протягом всього часу роботи ІДА.

Обсяг контролю є дуже важливою технічною характеристикою ІДА, що визначає основні параметри при контролі та діагностуванні. Обсяг контролю – це кількість і перелік параметрів, що підлягають контролю. При визначенні обсягу слід виходити з умови отримання необхідної достовірності контролю та певної глибини діагностування технічного комплексу. Кількість і характер тестових і вимірювальних сигналів ІДА визначається обсягом параметрів контролю та діагностування та конструкцією технічного комплексу.

Результати контролю повинні містити рішення про придатність або непридатність технічного комплексу виконувати свої функції, числові значення показників якості та параметрів контролю та діагностування. Режим роботи ІДА може бути ручним, напівавтоматичним і автоматичним. У програмі контролю можуть бути передбачені повторне вимірювання ряду параметрів, самоконтроль і інші режими.

Основними технічними характеристиками ІДА, які суттєво впливають на синтез структури, є: кількість і вид контрольованих характеристик; точність; спосіб оцінки проміжних результатів контролю та діагностування, швидкодія.

Такі технічні характеристики ІДА, як маса, об'єм, габарити, ступінь автоматизації, простота відшукування та усунення несправностей, ступінь уніфікації, пристосованість до освоєння обслуговуючим персоналом, кількість, кваліфікація та умови роботи обслуговуючого персоналу, транспортабельність і маневреність, витрата ресурсу технічних комплексів, з точки зору контролю є додатковими.

Побудова ІДА може проводитися трьома методами: побудовою ІДА для існуючих технічних комплексів; побудовою ІДА для технічних комплексів на етапі структурної розробки; побудовою ІДА за заданими технічними характеристиками перспективних технічних комплексів.

При цьому пропонується використовувати комплексний показник ефективності синтезу ІДА для контролю технічних комплексів. Комплексність показника ефективності буде залежати від методу побудови ІДА. Найвигіднішим буде компромісне рішення (комплексний показник ефективності), що дозволяє синтезувати потрібні тактико-технічні вимоги до ІДА забезпеченні заданого рівня достовірності контролю та діагностування технічних комплексів при низькій вартості та малому часу контролю та діагностування.

ЗМІСТ

Майборода І.М., Оленченко В.Т., Овчаренко В.В. Перспективи застосування антенно-фідерних пристроїв вітчизняного виробництва у складі сучасних цифрових засобів зв'язку МOТOТRВO.....	3
Іохов О.Ю, Оленченко В.Т., Сальніков О.М, Горбов О.М Методика організації скритого обміну даними в системі оповіщення нгу на базі GSM-зв'язку.....	4
Флорін О.П. Визначення особливостей стандартів США щодо метрологічного забезпечення випробувань озброєння та військової техніки.....	5
Чечуй О.В., Ревенко В.Д. Методи підвищення інформаційної безпеки ір-телефонії за рахунок використання протоколів розподілу ключів.....	6
Васюта К.С., Збежховська У.Р. Системи когнітивного радіо: проблеми та перспективи розвитку.....	6
Воронін О.І. Перспективи застосування в підрозділах нгу радіостанцій бронеоб'єктів вітчизняного виробництва.....	7
Глущенко М.О. Шляхи удосконалення системи технічного обслуговування і ремонту цифрових засобів зв'язку	9
Казіміров О.О., Костенко І.Л., Онипченко П.М. Сучасні командно-штабні машини та їх можливості щодо організації зв'язку.....	10
Шмаков В.В., Красноручський А.О., Олексін О. О. Тенденції розвитку та існуючі можливості застосування вертольотів радіоелектронної боротьби	11
Власов К.В. Вимоги єдиної доктрини АJP-6 щодо систем зв'язку та інформаційних систем за стандартами НАТО.....	12
Горєлишев С.А., Побережний А.А., Баулін Д.С, Іванець Г.В. Принципи автоматизації командного пункту бригади (полку, батальйону).....	13
Горєлишев С.А., Сербин В.В., Башкатов Є.Г. Засоби інтелектуалізації системи управління відділенням (взводом, ротою).....	15
Лазарев В. Д. Забезпечення управління розгортанням мобільної компоненти системи зв'язку територіального управління національної гвардії України сучасними засобами зв'язку.....	17
Коваль О.В., Ревенко Р.С. Методика автоматичного підбору режимів роботи засобів радіозв'язку для підвищення завадозахищеності радіоліній з ППРЧ.....	18
Женжера С.В., Дацюк Н.Ю. Шляхи підвищення швидкості настроювання ЦРРЛ шляхом розробки алгоритму автоматичного юстирування антен РРС Р-425С3.....	19
Васюта К.С., Кацшин О.Л. Особливості застосування складеного сигналу в радіолокації.....	20
Глушко А.П., Яковлев В.Ю., Ришов О.О. Напрямки вдосконалення радіостанцій декаметрового діапазону з використанням технології FVMC.....	21
Коцюба В.П., Сечко К.С., Чеховський О.В. Дослідження шляхів підвищення завадозахищеності засобів радіозв'язку в динаміці радіоелектронного конфлікту за рахунок комплексного використання сучасних телекомунікаційних технологій.....	22
Іохов О.Ю., Ткаченко К.М. Визначення діаграми спрямованості антен УКХ діапазону в польових умовах.....	23
Герасімов С.В., Рощупкін Є.С. Удосконалення системи технічного забезпечення засобів автоматизованого управління правоохоронними підрозділами.....	23
Герасімов С.В., Рощупкін Є.С. Пропозиції з удосконалення системи технічного забезпечення засобів зв'язку та автоматизованого управління правоохоронними підрозділами.....	25
Кудряшов В.Є., Литовченко Д.М. Двобазова система прийому радіометричних сигналів.....	27
Трофименко А.О. Показник ефективності інформаційно-діагностичної апаратури при контролі технічних комплексів.....	29

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ
СУЧАСНИХ СИСТЕМ І ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ
В ІНТЕРЕСАХ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

Збірник тез науково-практичної конференції

(українською мовою)

Друкується в авторській редакції