УДК 356/358

І. М. Майборода, К. В. Власов, М. О. Глущенко

ЗАСТОСУВАННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОБІЛЬНИХ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ РОЗВІДКИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ СИЛ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Визначено мету статті – оцінювання можливостей мобільних засобів радіоелектронної розвідки тактичної ланки сил сектору безпеки і оборони України, розроблення рекомендацій щодо перспектив їх розвитку, аналіз застосування систем і засобів радіоелектронної розвідки армії російської федерації під час проведення так званої «спеціальної воєнної операції» проти України.

Наведено можливості засобів радіоелектронної розвідки, що перебувають на озброєнні у Збройних Силах України та Національній гвардії України. Проведено порівняльний аналіз тактико-технічних характеристик засобів українського та іноземного виробництва, а також стислий аналіз засобів радіоелектронної боротьби країни-агресорки та результатів їхнього застосування. На основі проведеного аналізу визначено рекомендації щодо перспектив застосування і розвитку засобів радіоелектронної розвідки тактичної ланки сил сектору безпеки і оборони України.

Ключові слова: *радіоелектронна боротьба, засоби радіоелектронної розвідки, комплекси та системи пеленгації.*

Постановка проблеми. Будь-яка сучасна армія світу, що претендує на ефективність на полі бою майбутнього, має зважати на розвиток радіоелектронної боротьби (РЕБ), тобто гнучко змінювати власну доктрину, структуру, методи підготовки й добору особового складу. До цього ж спонукають і нові військові технології, значення яких постійно зростає, адже кожна система озброєння залежить від сенсорів, що взаємодіють, без них вона втрачає ефективність. Відповідно, цей розвиток зумовлює збільшення ефективності окремих видів озброєння або бойової техніки загалом [1].

В умовах високотехнологічного поля бою і широкого впровадження цифрових технологій традиційна військова міць вирішує далеко не все. Дуже часто для обеззброєння противника достатньо вивести з ладу або придушити його електроніку, засоби зв’язку й управління, але для цього їх треба своєчасно і з певною точністю виявити. Саме ці завдання покладаються на одну із головних складових РЕБ – радіоелектронну розвідку (РЕР), яка, зі свого боку, поділяється на стратегічну РЕР та тактичну РЕР. Якщо стратегічна РЕР в основному проводиться в період підготовки до війни або стратегічних операцій, то тактична РЕР ведеться безперервно і цілеспрямовано безпосередньо під час бойових дій.

Тактична РЕР вважається одним із основних видів забезпечення військ інформацією шляхом безперервного відстеження електромагнітного випромінювання численних військових приладів і систем противника різного призначення [2]. Завдяки їй можливо отримувати важливу інформацію для ведення бойових дій силами сектору безпеки і оборони України. Ця інформація в тактичній ланці управління може бути одержана шляхом застосування засобів РЕР, технічну основу яких складають: пасивні пристрої пошуку, перехоплення й аналізу радіовипромінювань та пеленгування джерел електромагнітних випромінювань; активні радіолокаційні і лазерні засоби спостереження, виявлення та розпізнавання; оптико-електронні прилади й інші прилади реєстрації фізичних полів об’єктів.

Панування в електромагнітному просторі дає перевагу над противником в управлінні військами та озброєнням. Допомогти в цьому повинні засоби РЕБ та РЕР, які є одними з провідних елементів нинішніх війн і збройних конфліктів і не випадково мають чи не найбільшу серед усіх сучасних видів озброєнь динаміку розвитку. Отже, в умовах війни з країною-агресоркою, армія якої поки що має як кількісну, так і якісну перевагу над українським військом, зокрема у РЕБ, розвиток власних спроможностей у цій сфері має особливе значення для силових структур України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досвід збройних конфліктів останніх десятиліть з урахуванням досвіду проведення ООС (АТО) на сході України та бойових дій унаслідок збройної агресії військ російської федерації (рф) проти України у лютому 2022 р. [3, 4, 5] переконливо свідчить про значущу роль РЕР у досягненні мети збройного конфлікту та у війні в цілому. Успіх вирішення основних завдань операцій значною мірою визначається ефективністю дезорганізації

систем управління військами (силами) і зброєю противника, а також захистом своїх військ (сил) і об'єктів від ураження всіма видами зброї.

У публікаціях [4, 5, 6], у яких розглянуто РЕБ, були висвітлені тактико-технічні характеристики і бойові можливості засобів РЕБ та РЕР країни-агресорки рф. У результаті аналізу можна зробити висновки про те, що противник дійсно має на озброєнні сучасні високотехнологічні комплекси і системи РЕБ, але, за словами військових експертів США, російський спосіб ведення війни на полі бою із застосуванням електронних засобів має деякі обмеження, які в цілому заважали їхнім силам. Російські системи в основному громіздкі і найкраще підходять для стаціонарних позицій, а не для багатоаспектного мобільного наступу, який росія почала у лютому 2022 р. Зі свого боку, українські війська також мають на озброєнні сучасні засоби РЕБ та РЕР як вітчизняного, так і іноземного виробництва, однак, звичайно, не в тій кількості, як у противника. Крім того, підприємства «Укроборонпрому» більше зусиль докладають до проєктування і виробництва мобільних малогабаритних систем і комплексів, застосування яких є найбільш ефективним у тактичній ланці зі швидкоплинною зміною обстановки на полі бою.

Мета статті – оцінити можливості мобільних засобів радіоелектронної розвідки тактичної ланки сил сектору безпеки і оборони України, розробити рекомендації щодо перспектив їхнього застосування і розвитку, провести аналіз застосування систем і комплексів радіоелектронної боротьби армії росії з початку повномасштабної агресії проти України.

Виклад основного матеріалу. Радіоелектронна розвідка (РЕР; англ. Signalsintelligence, SIGINT) – вид технічної розвідки, спрямований на добування розвідувальних відомостей про противника шляхом перехоплення й аналізу випромінювання його радіоелектронних засобів із застосуванням спеціальних технічних пристроїв [7].

За використовуваними принципами і засобами розвідки РЕР поділяється на радіорозвідку (англ. *Communications Intelligence, COMMINT*); радіотехнічну розвідку (англ. *Electronic Intelligence, ELINT*); розвідку фізичних полів (англ. *Measurement and Signatures Intelligence, MASINT*). Також виділяють окремі види РЕР, які використовують певні технічні засоби: радіолокаційну (англ. *Radar Intelligence, RADINT*), телевізійну (англ. *Television Intelligence, TELINT*), інфрачервону (англ. *Infrared Sets Reconnassaince*), лазерну (англ. *Laser Sets Reconnassaince*) та деякі інші [7].

В інтересах тактичної РЕР найчастіше проводять радіорозвідку та радіотехнічну розвідку. Взагалі у випадках, коли немає необхідності поділяти ці два види розвідки або щоб підкреслити їхню єдність, просто використовують термін «радіоелектронна розвідка».

Радіорозвідка *(COMMINT)* ведеться шляхом перехоплення сигналів радіозв'язку (телефонії, телеграфії тощо). Основне завдання радіорозвідки – добування відомостей шляхом виявлення, перехоплення відкритих, кодованих передач радіостанцій, пеленгування джерел радіосигналів та визначення їхнього місцезнаходження, оброблення й аналіз перехопленої інформації з метою розкриття її змісту. Відомості радіорозвідки про ворожі станції, системи їхньої побудови та зміст переданих повідомлень дають можливість визначити плани і замисли противника, склад і розташування його угруповань, установити місцезнаходження їхніх штабів і командних пунктів управління, розташування баз і стартових майданчиків для ракетного озброєння та ін.

Радіотехнічна розвідка (*ELINT*) проводиться з використанням методів радіоприйому, знаходження напрямку та аналізу радіосигналу з метою виявлення сигналів РЛС, телеметричних та телекомандних систем їх технічного аналізу та прив'язки (технічне розпізнавання об'єктів). Результати проведення цього виду пасивної розвідки дають змогу: встановити частоту носіїв передавальних радіоприймачів; визначити координати джерел випромінювання; виміряти параметри імпульсного сигналу (швидкість повторення, тривалість та інші параметри); установити тип модуляції сигналу (амплітуда, частота, фаза, пульс); визначити структуру бічних часток радіохвильового випромінювання; виміряти поляризацію радіохвиль; установити швидкість сканування антени та метод радіолокаційного обстеження простору; проаналізувати і записати інформацію.

За своїм змістом уся інформація, здобута цими видами розвідки, поділяється на оперативну та технічну. До оперативної інформації належать: відкрита або зашифрована семантична інформація, що передається протилежною стороною через різні радіоканали; тактико-технічні дані та особливості розвідки активних радіоелектронних систем (частота настройки, тип модуляції та маніпуляції, діаграми спрямованості антен, потужність випромінювання та ін.), що становлять їх «електронний почерк»; типи радіоелектронних систем (радіозв'язку, радіолокації, радіонавігації, наведення ракет і раннього виявлення, різні телеметричні системи передачі даних); кількість виявлених

радіоелектронних систем противника; розташування і територіальна щільність джерел випромінювання електромагнітної енергії противника.

Вивчаючи технічні характеристики й особливості електронних систем противника, можна визначити сферу їхнього застосування та належність. Порівнявши ці дані з уже відомими, отриманими розвідкою через інші канали, можна висновити про призначення виявлених технічних засобів. Знаючи це і визначаючи види та кількість електронних засобів противника, можливо встановити місцезнаходження військових частин, військових баз, аеродромів та інших об'єктів. Наприклад, маючи дані про кількість РЛС для керованих зенітних ракет у будь-якій зоні ППО противника, можна зробити правильні висновки про кількість батарей зенітних ракет, установлених у цій зоні.

Технічна інформація містить інформацію про нові системи озброєння та управління радіоелектронними пристроями, а також про їхні електричні характеристики, які вперше використовуються країною-розвідником. Метою отримання технічної інформації є своєчасне розроблення обладнання і методів радіоелектронної розвідки нових систем озброєння та систем управління противника. На думку американських експертів, технічна інформація про нове електронне обладнання потенційних супротивників особливо необхідна для створення ефективних технічних засобів і методів радіопротидії та контррадіопротидії.

Сили сектору безпеки і оборони України мають на озброєнні багато засобів РЕБ та РЕР як старого парку (що дісталися у спадок після розпаду СРСР), так і нових, які були створені та виготовлені на підприємствах «Укроборонпрому». Наша країна має всі можливості для розвитку потенціалу РЕБ, про що свідчать успішне створення в стислі терміни і прийняття на озброєння Збройних Сил України (ЗСУ) мобільного комплексу боротьби з БПЛА «Полонез», постановника радіоелектронних перешкод «Анклав» (має дальність дії до 40 км, а діапазон частот придушення сигналів від 400 МГц до 2500 МГц), високомобільної РЛС кругового огляду МР-18, контрбатарейної РЛС «Бісквіт-КБ», а також радіолокаційного комплексу розвідки вогневих позицій 1Л221Е «Зоопарк-2».

Лідером розроблення і виробництва вітчизняних засобів РЕР є компанія «НВЦ «Інфозахист». Серед їх останніх розробок, які вже працюють на перемогу з агресором, – переносний пеленгатор PLASTUN-RP3000, мобільні комплекси радіомоніторингу «Архонт» та «Хортиця-М», а також комплекс боротьби з БПЛА «Хортиця-Р».

Малогабаритний тактичний пеленгаційний комплекс PLASTUN-RP3000 (рисунок 1) призначений для пеленгування систем зв'язку противника, автоматизованого швидкісного радіомоніторингу, обробки та реєстрації даних перехоплення. Під час розроблення спеціалісти з НВЦ поліпшили систему радіорозвідки, урахувавши досвід бойового використання попередньої системи. У режимі реального часу система обмінюється даними для узгодження інформації про розташування джерел радіовипромінювання та їхніми характеристиками для формування єдиного розвідувального поля.

Рисунок 1 – Комплекс РЕР PLASTUN-RP3000

Завдяки модульності, габаритам та значній енергоавтономності комплексу PLASTUN-RP3000 (до 8 год роботи від штатних батарей) досягається висока мобільність груп тактичної радіорозвідки. У складеному стані комплекс може бути розміщений у двох наплічниках (загальною вагою до 39 кг), чим забезпечуються додаткова зручність та прихованість під час пересування. Це дає змогу розгорнути пеленгаційний комплекс у точці найвигіднішого розміщення й оперативно зібрати необхідні розвіддані. При цьому комплекс не потребує особливого місця для розгортання і має

простий інтерфейс з touchscreen екранами. Він успішно реалізує виявлення радіомереж і робочих частот тактичної (УКХ), оперативно-тактичної (КХ) ланки, засобів зв'язку та передачі даних малих диверсійно-розвідувальних груп. Комплекс здатний визначати місцеперебування станцій зв'язку з ППРЧ та координати станції РЕБ. Також PLASTUN-RP3000 може фіксувати цифрові канали керування і передачі інформації, місцеперебування літальних апаратів і БПЛА, виявляє способи передачі даних контрбатарейних засобів і реалізує синхронну пеленгацію та демодуляцію частотно-модульованих сигналів [8].

Із 2016 р. тактична система радіорозвідки PLASTUN-RP3000 постачається до ЗСУ і вже має досвід застосування під час протидії сучасним засобам РЕБ, що використовуються російськими окупаційними силами на Донбасі. Згідно зі схемою застосування комплексу (рисунок 2) два напівкомплекти PLASTUN-RP3000 розраховані на парну роботу.

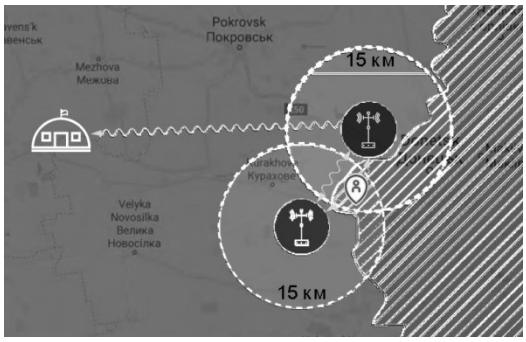

Рисунок 2 – Схема застосування комплексу
РЕР PLASTUN-RP3000

Один із них обирається оператором головним, інший – підлеглим. Дані від підлеглого напівкомплекту через радіоканал або локальну/інтернет мережу надходять до головного, де проводяться визначення координат, фіксування на мапі джерела радіовипромінювання, здійснення радіорозвідки на широкому фронті. Тип з'єднання двох напівкомплектів вибирає оператор з урахуванням конкретної ситуації. Оператор здійснює узагальнюючий аналіз накопичених результатів. У разі виявлення нового джерела радіовипромінювання оператор має можливість простежити історію активності на певній частоті з моменту початку розвідки за цією частотою.

Модифікація PLASTUN-RP3000-МН, що доповнена електромеханічною щоглою висотою 15 м, багатофункціональним автоматизованим постом радіорозвідки та комплектами супутникового зв'язку, є базою для більш потужної системи «Архонт» (рисунок 3).

Рисунок 3 – Мобільна станція РЕР Архонт

Це багатофункціональна мобільна станція радіорозвідки і пеленгування КХ- та УКХ-діапазону. Вона призначена для оцінювання електромагнітного оточення, пошуку, виявлення, експрес-аналізу та визначення пеленгу (або координат під час роботи в комплексі з другою станцією) радіовипромінювання. Комплекс перевозять за допомогою легкового автомобіля високої прохідності, який буксирує причеп з обладнанням. «Архонт» є простим у застосуванні, забезпечує впевнену пеленгацію сигналів ППРЧ та високі практичні характеристики у діапазоні роботи військових засобів передачі даних (25 МГц – 90 МГц), цивільних діапазонах (100 МГц – 500 МГц), а також діапазонах передачі даних (500 МГц – 3000 МГц).

Найпотужнішим мобільним засобом радіо- та радіотехнічної розвідки у лінійці компанії «НВЦ «Інфозахист» є «Хортиця-М», який розроблений на автомобільному шасі з високою прохідністю та автономністю. Він здатний забезпечити аналіз радіосигналів, їхні демодуляцію та декодування, а також автоматичне визначення координат джерел радіовипромінювання. Комплекс забезпечує: декодування сигналів цивільних радіостанцій у стандартах DMR, DPMR, NDXN, FLEX, P25, A25 тощо; автоматичне визначення координат та просторової орієнтації засобів комплексу; автоматизоване визначення координат джерел радіовипромінювання; установлення захищеного з'єднання з аналогічними комплексами зв'язку, дротового з'єднання або за допомогою радіорелейної лінії власного виробництва. Крім того, комплекс може поєднувати свої можливості, працюючи спільно з безпілотними комплексами, наприклад, з розвідувально-ударним комплексом на базі малого розвідувального безпілотного літального апарату DUCKY. У разі сумісного використання і застосування унікальних алгоритмів у реальному часі досягається верифікація отриманих даних від засобів радіорозвідки – знімками від БПЛА. Завдяки цьому вдається досягти якісно нового рівня виконання поставлених завдань.

У 2018 р. на озброєння Національної гвардії України (НГУ) надійшли тактичні переносні системи пеленгації виробництва США. Тактична переносна система пеленгації TCI 903S-8 (рисунок 4) призначена для пошуку, виявлення, аналізу сигналів від джерел радіовипромінювання та визначення їхнього місця розташування у тактичній ланці управління.

Рисунок 4 – Система пеленгації TCI 903S-8

Система дозволяє здійснювати виявлення і пошук напрямків усіх сигналів від 20 МГц до 8000 МГц та 3 ГГц/с фаст-сканування з одночасним пошуком напрямків усіх виявлених сигналів на частоті каналу 25 кГц (технологія DF First). Додаткове універсальне виявлення сигналів (USD) надає можливість створювати власні детектори сигналів без необхідності програмування [9].

Надзвичайно простий у використанні інтерфейс з програмним забезпеченням BlackbirdNextGen дає змогу забезпечити такі можливості, як: аналіз і геолокація декількох сигналів, що становлять інтерес від даних, зібраних у щільному сигнальному середовищі; можливість мережевої багатосайтової геолокації випромінювачів, що становлять інтерес; відображення спектральних і DF-звітів, зібраних системою реального часу; «LookbackCollection» та аналіз сигналів, що становлять інтерес після місії; формування спектрограми кольору азимуту, карти з несними променями від датчиків і дисплеями метаданих виявлення.

Комплект у транспортних кейсах розрахований на переміщення у пункт дислокації транспортним засобом, а у польових умовах можлива передислокація з похідним варіантом тактичною розвідгрупою до необхідного місця. Схема бойового застосування комплексу наведена на рисунку 5.

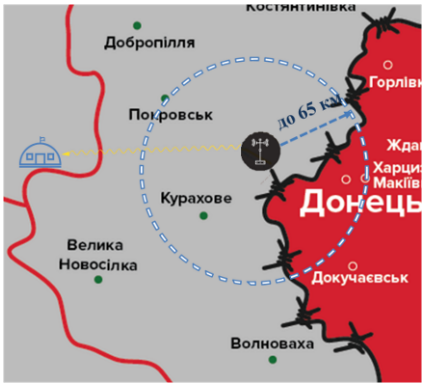

Рисунок 5 – Схема застосування системи TCI 903S-8

Система здатна виявляти об’єкти випромінювання противника на відстані до 65 км, що дає змогу розташовувати її доволі далеко від лінії бойового зіткнення.

Спектрограмний дисплей нового Blackbird поєднує в собі традиційний вид спектрограми з інтерактивним накладенням бази даних виявлення у реальному часі. Оператору потрібно просто навести вказівник на будь-який виявлений сигнал, і спливаюче вікно покаже метадані для перехоплення, включно з будь-якими доступними результатами модуляції та DF. Також оператори можуть визначати області, що становлять інтерес для пошуку сигналів за допомогою геолокації. В автоматичному режимі система самостійно знаходить сигнали, оцінює їх за критерієм пошуку, класифікує та записує у базу даних виявлення з оповіщенням оператора.

На основі аналізу можливостей пеленгаційного комплексу PLASTUN-RP3000 та системи пеленгації TCI 903S-8 було складено таблицю порівняльних характеристик (таблиця 1), яка дає змогу з урахуванням бойового досвіду їхнього застосування робити висновки щодо ефективного застосування цих засобів РЕР у тактичній ланці управління.

Таблиця 1

Основні характеристики	PLASTUN-RP3000	TCI 903S-8
Діапазон робочих частот	Від 25 МГц до 3000 МГц	Від 1 МГц до 7500 МГц
Інструментальна похибка відхилення пеленгу	Меньше 0,5°	Меньше 0,1°
Швидкість сканування	Понад 2 ГГц/с	Понад 3 ГГц/с
Динамічний діапазон	Понад 80 дБ	Понад 90 дБ
Мінімальний час пеленгування	Менше 15 мс	3 мс
Роздільна здатність по частоті в режимі панорамного пеленгування	12,5 кГц	4 кГц
Режим пеленгації ППРЧ-сигналів	Так	Так
Дальність ведення розвідки сигналів	До 15 км	До 65 км
Час розгортання системи	20 хв	10 хв
Час автономної роботи	До 8 год	До 12 год
Бойовий розрахунок	2 чол.	3 чол.
Робочий діапазон температур	Від –20 до +45 °С	Від –20 до +45 °С

Саме завдяки вмілому застосуванню цих двох систем РЕР українським військам вдалося виявити, захопити або знищити велику кількість засобів РЕБ противника у період з 24 лютого 2022 р. Так, у березні 2022 р. українські воїни захопили новітню російську станцію радіоелектронної розвідки «Торн-МДМ» [10] та одну із найпотужніших станцій РЕБ «Красуха-4» [11], а учасники руху опору захопили російський комплекс РЕБ «Ртуть-БМ» [12]. Крім того, внаслідок своєчасного виявлення і цілевказання, за підтвердженням командування ОТУ «Схід», було знищено російський комплекс РЕБ РБ-341В «Леєр-3» [13]. У червні 2022 р. українські артилеристи знищили ворожий комплекс РЕБ «Репеллент-1», який був розгорнутий на околицях тимчасово захопленого Херсона [17], а в липні у Миколаївській області – комплекс РЕБ «Леєр-2» на базі шасі бронеавтомобіля «Тигр» [18]. У серпні та вересні 2022 р. у результаті сумісної роботи радіорозвідки та передових сил ЗСУ було захоплено: у Харківській області російську станцію перешкод «Р-934БМВ», що входить до автоматизованого комплексу радіоелектронного придушення «Борисоглебск-2» [14]; декілька комплектів станцій РЕБ з

індексом типу РП-377 - РП-377УВМ1Л «Лесочек», які призначені для створення завад проти радіокерованих фугасів [15]; сучасний російський комплекс РЕБ «Силок-М1», що в автоматичному режимі може виявляти безпілотні літальні апарати, визначати їхні координати, а потім придушувати канали управління, телеметрії та зв'язку [16]. І це лише кілька прикладів успішної роботи сил сектору безпеки та оборони України щодо досягнення переваги в електромагнітному просторі поля бою.

Висновок

Серед найсуттєвіших помилок російської федерації після вторгнення в Україну було очікування того, що вона домінуватиме у тій частині битви, яка пов'язана з радіоелектронною боротьбою. російські командири не тільки були впевнені у тому, що українські війська не просунулись у розвитку в плані радіоелектронної боротьби з 2014 р., але і проігнорували вплив обладнання і навчання, які були надані НАТО. Крім того, централізована ієрархічна командна структура армії росії дуже заважала їх силам радіоелектронної боротьби швидко адаптуватися і забезпечити своєчасне налагодження та ремонт техніки. Насамперед окупанти зіткнулися з проблемами у сфері перехоплення і глушіння комунікацій, що стає дедалі більш важливим елементом воєнного успіху. Завдяки нашим силам протиповітряної оборони авіація рф так і не змогла досягти переваги у повітрі, і тому їхні літаки найчастіше залишалися над безпечними територіями у росії та Білорусі, що значно обмежувало можливості збирання сигналів та їх глушіння. Зі свого боку, українські фахівці РЕБ зуміли своєчасно підключатися до комунікацій рф, виявляти та блокувати їхні сигнали, засліплювати їхні спостереження, що дуже часто приводило до захоплення або знищення найсучасніших засобів РЕБ ворога.

Отже, можна з упевненістю стверджувати, що сучасні засоби радіоелектронної розвідки, що перебувають на озброєнні сил сектору безпеки і оборони України, виконують покладені на них завдання з високим ступенем ефективності. Насамперед цьому сприяли правильний вибір тактики їхнього застосування, гнучкість у зміні власних структур та методах підбору і підготовки особового складу.

Системи, комплекси та засоби радіоелектронної розвідки повинні збирати інформацію про передавання радіо- й аудіосигналів, телефонних розмов, текстових повідомлень та комунікацій у режимі онлайн. Тому перспективні рішення в цьому напрямі мають відповідати цільовим вимогам, а саме: якомога ефективніше накопичувати, аналізувати й розподіляти між користувачами результати сигнальної розвідки зі створенням власної бази даних. Така система повинна буде не лише ідентифікувати окремих емітентів, а й визначати їхні характеристики та можливості у межах цільової системи і навіть об'єднаної комплексної бойової системи. У межах реалізації положень Стратегічного оборонного бюлетеня України керівництвом Збройних Сил України проводиться робота щодо створення ефективної системи оперативного управління, зв'язку, розвідки та спостереження (C4ISR), яка б відповідала стандартам НАТО, та забезпечення її інтеграції з Єдиною системою управління оборонними ресурсами (Defense resources management information system – DRMIS) [19].

Таким чином, до позитивних перспектив розвитку радіоелектронної розвідки слід віднести: наявність потужної наукової бази та державну підтримку щодо створення нових сучасних засобів радіоелектронної боротьби (науково-дослідні і науково-виробничі інститути, центри та об'єднання); збереження виробничої бази з подальшим її нарощуванням за програмами державних проєктів; упровадження автоматизованої системи збирання, оброблення та аналізу даних радіорозвідки; наявність космічного апарату для ведення космічної розвідки з метою повної інтеграції C4ISR з DRMIS.

Одержані у статті результати можуть бути використані у подальших дослідженнях у процесі розроблення і введення в дію належним чином інструкцій та положень з бойового застосування засобів радіоелектронної розвідки.

Перелік джерел посилання

1. Чому засоби радіоелектронної боротьби та розвідки набувають дедалі більшого значення. URL: http://surl.li/gxfib (дата звернення: 22.11.2023).

2. Військова розвідка : навч. посіб. / упоряд. : Д. В. Зайцев, А. П. Наконечний, С. О. Пахарєв, І. О. Луценко ; за ред. В. Б. Добровольського. Київ : Київський університет, 2016. 335 с. URL: http://surl.li/fqzoy (дата звернення: 20.12.2023).

3. Шаманов Д. О., Сорокін А. Р. Аналіз сучасних методів радіоелектронної боротьби. *Системи управління, навігації та зв'язку*. Полтава : ПНТУ, 2024. Т. 1 (75). С. 211–214. DOI: https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.1.211.

4. Засоби радіоелектронної боротьби ворога. URL: http://surl.li/uhbux (дата звернення: 22.11.2023).

5. Довідник учасника АТО : озброєння і військова техніка збройних сил російської федерації / А. М. Алімпієв та ін. ; за заг. ред. А. М. Алімпієва. Харків : Оригінал, 2015. 732 с.

6. Радіоелектронна боротьба: аналіз арсеналу Росії. URL: http://surl.li/svtdn (дата звернення: 23.11.2023).

7. Словник основних термінів та скорочень, які використовуються в НАТО / Міністерство оборони України. Київ : МП Леся, 2004. 254 с.

8. Малогабаритний тактичний пеленгаційний комплекс PLASTUN-RP3000. URL: http://surl.li/svtlk (дата звернення: 24.11.2023).

9. Тактична переносна система пеленгації TCI 903S-8. URL: http://surl.li/vztnbf (дата звернення: 24.11.2023).

10. Бійці ЗСУ захопили новітню станцію розвідки росіян «Торн». URL: http://surl.li/svtpn (дата звернення: 25.11.2023).

11. Українські військові захопили одну з найпотужніших російських станцій РЕБ «Красуха-4». URL: http://surl.li/svtsd (дата звернення: 25.11.2023).

12. Учасники руху опору захопили російський комплекс РЕБ «Ртуть-БМ». URL: http://surl.li/svttk (дата звернення: 26.11.2023).

13. Українські військові знищили російський комплекс радіоелектронної боротьби «Леєр-3». URL: http://surl.li/svtvm (дата звернення: 27.11.2023).

14. Військові захопили станцію «Р-934БМВ» комплексу «Борисоглебск-2» РФ. URL: http://surl.li/svtxy (дата звернення: 29.11.2023).

15. ЗСУ захопили одразу дві рідкісні станції РЕБ армії РФ прямо в заводській упаковці. URL: http://surl.li/ksvbq (дата звернення: 29.11.2023).

16. Українські бійці захопили сучасний російський комплекс РЕБ «Силок-М1». URL: http://surl.li/svvjv (дата звернення: 02.12.2023).

17. «Репеллент-1»: що відомо про знищений російський комплекс РЕБ. URL: http://surl.li/svvls (дата звернення: 02.12.2023).

18. Знищено комплекс РЕБ армії РФ «Леєр-2». URL: http://surl.li/svvpl (дата звернення: 02.12.2023).

19. Про Стратегічний оборонний бюлетень України : Указ Президента України від 06.06.2016 р. № 240/2016 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20.05.2016 р. «Про стратегічний оборонний бюлетень». URL: http://surl.li/svvtp (дата звернення: 02.12.2023).

Стаття надійшла до редакції 10.05.2024 р.

UDC 356/358

I. Mayboroda, K. Vlasov, M. Glushchenko

APPLICATIONS AND PERSPECTIVES OF MOBILE DEVELOPMENT MEANS OF RADIO ELECTRONIC INTELLIGENCE OF THE TACTICAL LINK STRENGTHS OF THE SECTOR OF SECURITY AND DEFENSE OF UKRAINE

Radio-electronic intelligence is one of the most important parts of state and military intelligence of various countries and is the main, and in many cases, the only way of obtaining intelligence information.

According to various estimates, up to 90 % of primary information is obtained by means of radio-electronic intelligence. The purpose of the work is to assess the capabilities of mobile radio-electronic intelligence of the tactical link of the forces of the security and defense sector of Ukraine, to develop recommendations regarding the prospects for their development, to conduct an analysis of the use of systems and means of radio-electronic intelligence of the Russian army during the so-called "special military operation" against Ukraine.

The article presents the capabilities of the electronic intelligence tools in service in the Armed Forces of Ukraine and the Russian Armed Forces, a comparative analysis of the tactical and technical characteristics of Ukrainian and foreign-made tools, as well as a brief analysis of the electronic warfare tools of the aggressor country and the results of their use. According to the results of the analysis carried out in the article, recommendations were determined regarding the prospects for the use and development of radio-electronic intelligence tools of the tactical link of the forces of the security and defense sector of Ukraine.

The results of the article can be used in the process of developing and properly implementing instructions and regulations on the combat use of electronic intelligence.

Keywords: *radio-electronic warfare, means of radio-electronic intelligence, direction-finding complexes and systems.*

Майборода Ігор Миколайович – кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України
http://orcid.org/0000-0002-8389-6994

Власов Костянтин Валерійович – старший викладач кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України
http://orcid.org/0000-0002-6311-0499

Глущенко Микола Олександрович – старший викладач кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України
http://orcid.org/0000-0003-3448-0965