

УДК 623.62

А.О. ПОПОВ, В.В. ТВЕРДОХЛІБОВ, кандидати техн. наук (Центр. науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ)

ЗАГАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Сформульовано основні аспекти загальної проблеми розвитку радіоелектронної боротьби. Розглянуто загальні тенденції та напрямки розвитку вітчизняних і закордонних засобів радіоелектронної боротьби, врахування яких може вирішити проблеми, які визначено.

Сформулированы основные аспекты общей проблемы развития радиоэлектронной борьбы. Рассмотрены общие тенденции и направления развития отечественных и зарубежных средств радиоэлектронной борьбы, учет которых может способствовать решению данных проблем.

Сучасний етап розвитку теорії і практики збройної боротьби характеризується підвищенням ролі високоточної зброї (ВТЗ), розвитком і комплексною автоматизацією систем управління військами (силами) й зброєю, удосконаленням сил і засобів розвідки. В сучасних операціях і бойових діях досягнення успіху в значній мірі залежить від ефективного застосування всіх видів озброєння та військової техніки, а це в значній мірі залежить від стійкої роботи систем управління військами (силами) та зброєю, технічну основу яких складають радіоелектронні системи різного функціонального призначення. Радіоелектронні системи забезпечують передачу, прийом, реєстрацію, обробку, зберігання й відтворення необхідних сигналів різного фізичного походження (електро-магнітного в радіо- та оптичному діапазонах хвиль, акустичного, магнітного й інших). У цьому разі коло військових завдань, які вирішуються за допомогою радіоелектронних систем, дуже широке: ведення розвідки, обробка інформації і підготовка рекомендацій для прийняття рішень щодо ведення операцій (бойових дій), передача інформації у каналах управління військами (силами), забезпечення навігації, управління зброєю, захист важливих об'єктів і військ від розвідки та засобів ураження й вирішення інших завдань [1–3].

Разом із цим, випромінювання радіоелектронних засобів, які входять до складу радіоелектронних систем, є джерелами інформації для розвідок супротивника, для його систем і засобів наведення (самонаведення) зброї на радіоелектронні засоби або об'єкти, які розташовано поряд. У цьому разі узагальнення інформації від окремих радіоелектронних засобів надає супротивнику можливості оцінки стану й дій угруповань військ в цілому.

Радіоелектронні засоби можуть зазнавати впливу завад різного походження й являтися джерелом ненавмисних завад для інших радіоелектронних засобів своїх систем управління. В інформаційні канали радіоелектронних засобів управління військами й зброєю супротивник може запроваджувати різноманітну технічну дезінформацію (передача відомостей, які дезінформують, розпоряджень, сигналів). У теперішній час в збройних силах передових держав світу ведуться інтенсивні роботи щодо удосконалення й пошуку нових методів та засобів боротьби з радіоелектронними системами і засобами та захисту своїх радіоелектронних систем. Створюються передумови завоювання й утримання однією з воюючих сторін переваги в управлінні військами (силами) та зброєю. А в сучасних операціях (бойових діях) дезорганізація, а тим більше втрата управління військами (силами) однією з протиборчих сторін може мати для неї катастрофічні наслідки [1–4].

© А.О. ПОПОВ, В.В. ТВЕРДОХЛІБОВ, 2014

Все це обумовлює зростання ролі радіоелектронної боротьби (РЕБ) у збройній боротьбі. Прагнення домогтися позитивного результату в цьому протиборстві є рушійною силою, з одного боку, розвитку технологій створення нових зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), насамперед, у галузі радіоелектроніки, а з іншого боку, розвитку й удосконалення військового мистецтва, форм та способів застосування озброєння та військової техніки.

Досвід локальних війн та збройних конфліктів останніх десятиліть переконливо свідчить про низький рівень ефективності ведення РЕБ стороною, яка згодом програла [2–4]. Це обумовлено існуванням загальної проблеми підготовки та ведення РЕБ для більш слабкої сторони збройного конфлікту: її кількісний й якісний склад сил і засобів РЕБ не відповідають рівню складності можливих завдань РЕБ в операціях.

У межах визначеної загальної проблеми можна виділити два основних аспекти. Перший аспект проблеми: невідповідність стану ОВТ РЕБ сучасному рівню розвитку систем зв'язку, передачі інформації й управління зброєю. Другий аспект проблеми: низька ефективність вирішення завдань із радіоелектронного захисту за напрямками:

- 1) радіоелектронний захист військ й об'єктів від ураження системами ВТЗ;
- 2) радіоелектронний захист радіоелектронних засобів від впливу спеціально створених та ненавмисних завад.

Фахівці передових держав світу активно досліджують питання удосконалення системи ОВТ та роблять всебічний аналіз тенденцій і напрямків розвитку засобів РЕБ [5].

Метою статті є, по-перше, визначення загальних тенденцій та напрямків розвитку засобів РЕБ в контексті загальних тенденцій розвитку ОВТ [6], а по-друге, позначення основних шляхів удосконалення системи ОВТ радіоелектронної боротьби.

Узагальнений аналіз розвитку засобів РЕБ збройних сил передових держав світу дозволяє виявити такі основні тенденції та напрямки їхнього розвитку:



Рис. 1. Засоби індивідуального захисту броньованих машин [9, 10]: 1 – КАЗ MUSS-1; 2 – КАЗ «Дрозд»; 3 – КОЕП «Штора-1»

1. Необхідність вирішення складної проблеми захисту угруповань механізованих (танкових) військ обумовлює розвиток засобів індивідуального радіоелектронного захисту бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ) від ураження ВТЗ (рис. 1) [7, 8]. Комплекс оптико-електронної протидії (КОЕП) ТШУ-1 «Штора-1» (РФ), яка встановлюється на танки Т-80 і Т-90 забезпечує запобігання прицільного влучення в танк протитанкових керованих ракет із напівавтоматичною системою наведення, а також створення завад системам управління зброєю противника з лазерною цілевказівкою й лазерними далекомірами. Вітчизняний комплекс оптико-електронного подавлення «Варта» забезпечує виявлення лазерного випромінювання в широкому діапазоні хвиль (0,6–14 мкм) та створює димову завісу лазерним системам управління зброєю. Система постановки димової завіси комплексу «Варта» містить 12 пускових установок димових гранат і пульт управління з кнопками пуску гранат. Багатоцільову систему захисту MUSS-1 виробництва Krauss Maffei Wegmann й EADS (ФРН) призначено для установки на танках «Леопард-2А5», а також БМП «BOXER», «FENNEK», «PUMA». Система захисту MUSS-1 є аналогом комплексу «Штора-1» і не поступається йому своїми характеристиками. Схема комплексу активного захисту «Дрозд» (РФ) полягає в наступному: на башті танка встановлено 6 мортир, які стріляють шрапнеллю. Підрив шрапнелі здійснюється на відстані 10–15 м від танка. У цьому разі на підльоті до танка знищуються будь-який кумулятивний або осколково-фугасний боєприпаси, команду на постріл із тієї або іншої мортири здійснює розрахунково вирішувальний прилад, у який входять радіолокатор і балістичний обчислювач, що визначають траєкторію боєприпасів. Зараз ведуться



Рис. 2. Засоби групового захисту броньованих машин [9,10,16]: 1 – ELTA-20; 2 – РР-377ВМ1; 3 – МПП-1

роботи з метою підвищення ефективності боротьби з високошвидкісними кінетичними боеприпасами.

2. Досвід застосування військових контингентів збройних сил багатьох держав світу, у т. ч. України, під час проведення міжнародних миротворчих та інших операцій дозволяє стверджувати про розвиток засобів РЕБ у напрямку розвитку засобів групового радіоелектронного захисту бойових броньованих та колісних машин від ураження радіокерованими боеприпасами [7, 8] (комплекти малогабаритних передавачів завад РР-377 (СРСР); МПП-1 (Україна); РР-377ВМ1 «Лісочок» (РФ); легкий переносний комплекс електронної протидії (Lightweight Counter-Measures Suite, LCS, Великобританія); малогабаритні передавачі завад ELTA-20 виробництва ELTA Corporation (Франція [9,10]). Необхідність вирішення завдань групового радіоелектронного захисту колон ОБТ під час пересування військ від ураження радіокерованими боеприпасами пов'язано з широким, навіть масовим, застосуванням незаконно створеними збройними формуваннями, диверсійно-розвідувальними групами й терористами проти миротворчих контингентів та угруповань регулярних військ (рис. 2). Як показує практика, для вирішення таких завдань достатньо ефективно застосовуються багатофункціональні малогабаритні передавачі завад.

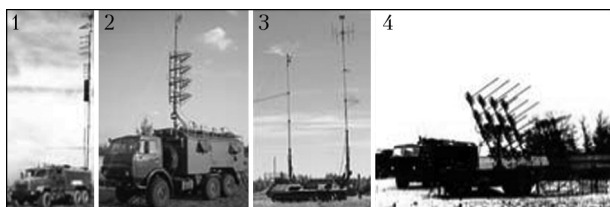


Рис. 3. Засоби й комплекси радіоелектронної боротьби з багатоканальними системами передачі інформації [9, 10, 16, 17]: 1 – Мандат-Б1Е; 2 – «Сокіл»; 3 – РБ-301; 4 – СПС-1

3. Для реалізації такої ефективної форми ведення РЕБ, як радіоелектронна блокада, широкого розвитку набули передавачі завад одноразового використання [9]. Дані засоби застосовуються для вирішення завдання дезорганізації управління військами й зброєю, як правило, у тактичній ланці. Цілями радіоелектронного подавлення для передавачів завад одноразового використання можуть бути: засоби зв'язку, радіолокаційні засоби артилерії та протиповітряна оборона (ППО). Для застосування таких передавачів в окремих зонах (районах) в залежності від їхнього конструктивного виконання застосовують відповідні засоби доставки: засоби артилерії та залпового вогню (для передавачів завад, які вмонтовано у відповідні боеприпаси), літаки та вертольоти (для викидання їх із парашутом або без), а також диверсійно-розвідувальні групи. Зазначимо, що не всі держави світу мають технології виробництва надвисокопрочної радіоелектронної схемотехніки, які здатні забезпечити під час пострілу навантаження на радіоелектронні компоненти в 1000 g та більше ($g = 9,8 \text{ м/с}^2$).

4. Сучасний етап розвитку збройних сил передових держав світу характеризується пріоритетним розвитком засобів зв'язку та передачі інформації, що якісно змінюють рівень інформаційного забезпечення бойових дій за рахунок підвищення оперативності значних обсягів інформації, яку отримано. Це (рис. 3) забезпечується шляхом переважного розвитку сучасних багатоканальних систем передачі інформації і вимагає відповідного розвитку засобів РЕБ із такими системами [11]. Забезпечення можливості радіоелектронного подавлення багатоканальних радіоелектронних засобів (РЕЗ) зв'язку та передачі інформації, які використовують дискретні широкодіапазонні сигнали, зокрема, сигнали з програмною перебудовою робочої частоти реалізовано в сучасних комплексах РЕБ «Мандат-Б1Е», «Сокіл», СПС-1 (Україна); «Мандат-2001», РБ-301 «Борисоглебск-2» (РФ); станціях завад AN/MLQ-40(V)3 (США) [11, 12].

5. Прикладом вдалої концептуально-технологічної розробки в галузях радіоелектронної розвідки (РЕР) та РЕБ є АСУ РЕР і РЕБ

армійського корпусу (АК) сухопутних військ збройних сил (СВ ЗС) США ASAS-BETA (All Source Analyses System), яку призначено для прийому, обробки та розподілу розвідувальної інформації від засобів розвідки наземного та повітряного базування з подальшим цілерозподілом між засобами вогневого ураження та засобами РЕБ АК. АСУ РЕР і РЕБ АК ASAS-BETA успішно експлуатується у СВ ЗС США з 1980 року і відмінно зарекомендувала себе в локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиріч (рис. 4). Тому в якості окремого напрямку розвитку засобів РЕБ можна виділити сумісне використання засобів РЕР і РЕП за рахунок їхнього поєднання в спільну АСУ.

Визначена особливість АСУ РЕР і РЕБ АК ASAS-BETA в автоматизованому режимі дозволяє вирішувати такі завдання [13]:

- обробляти розвідувальну інформацію, що надходить від різних джерел (засобів РЕР наземного та повітряного базування), у ланках управління від батальйону до армійського корпусу включно;

- відслідковувати поточну загальну оперативно-тактичну й радіоелектронну обстановку, розпізнавати об'єкти розвідки й розкривати заходи, які здійснюються супротивником;

- виявляти зміни в складі й дислокації угруповання військ супротивника;

- організувати застосування сил і засобів РЕР і РЕБ наземного та повітряного базування за обраними об'єктами розвідки та об'єктами радіоелектронного подавлення;

- передавати оброблену інформацію в формалізованому вигляді зі застосуванням цифрових карт та геоінформаційних систем в інші автоматизовані системи відповідних органів управління для здійснення оперативного планування й видачі даних цілевказання засобам ураження, оцінювати результати нанесення ударів по цілях, які обрано. Починаючи з нового століття, відстежується тенденція забезпечення багатофункціональності засобу РЕБ з інтеграцією декількох функціоналів (рис. 5) [12], які раніше жодним чином не поєднувались, наприклад, радіоелектронного подав-



Рис. 4. Засоби розвідки та радіоелектронної боротьби, які поєдnano в автоматизовану систему управління ASAS-BETA [13]: 1 – RC-12K; 2 – EH-60; 3 – OV-10D; 4, 5 – AN/MLQ-34

лення з радіоелектронним захистом від ураження радіокерованими вибуховими засобами та засобами з оптико-електронною системою управління (комплекс РЕБ «Інфауна», РФ), або, наприклад, радіоелектронного подавлення з радіо- та радіотехнічним контролем, а також з імітацією роботи РЕЗ (комплекс РЕБ «Леер-2», РФ), або радіоелектронного подавлення різних за функціональним призначенням РЕЗ, таких, наприклад, як РЕЗ систем супутникового зв'язку, радіонавігації, стільникового та транкингового зв'язків (комплекс РЕБ «Діабазол», РФ; станція завад AN/MLQ-40, США).

Актуальність та затребуваність мобільних дій, десантних та спеціальних операцій у локальних війнах та збройних конфліктах сучасності вимагають відповідного розвитку багатофункціональних засобів РЕБ для їхнього забезпечення [12] (комплекси (рис. 8) РЕБ «Інфауна», «Леер-2», комплекти малогабаритних передавачів завад РП-377ВМ1 «Лісочок» (РФ); малогабаритні передавачі завад ELTA-20 виробництва ELTA Corporation (Франція); легкий переносний комплекс

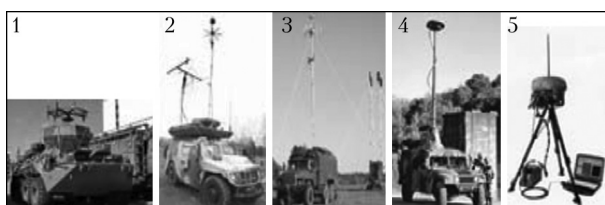


Рис. 5. Багатофункціональні засоби й комплекси радіоелектронної боротьби [9, 10, 18]: 1 – «Інфауна»; 2 – «Леер-2»; 3 – P-330Ж, Діабазол; 4 – AN/MLQ-40; 5 – MEWS-M



Рис. 6. Засоби та комплекси радіоелектронної боротьби з системами управління зброєю повітряного базування [9, 19, 20]: 1 – «Сполох»; 2 – «Красуха-4»; 3 – «Красуха-2»; 4 – СПН-2; 5 – СПН-4; 6 – СПН-30

електронної протидії Lightweight Counter-Measures Suite, LCS; станція постановки активних завад високої потужності High-Power Compact System, HCS; переносний модульний комплекс протидії Modular Countermeasures Suit; портативна модульна система радіоелектронної боротьби (Men portable (MEWS-M) – Modular Electronic Warfare System) – (Великобританія).

7. За досвідом локальних війн та збройних конфліктів останніх десятиліть одним із пріоритетних питань під час ведення бойових дій та забезпеченні операцій є першочергове вирішення завдань радіоелектронного подавлення бортових засобів управління зброєю літаків стратегічної та тактичної авіації, а також бортових РЛС літаків розвідувально-ударних комплексів та дальнього радіолокаційного виявлення й управління, багатофункціональних РЛС крилатих ракет наземного, повітряного та морського базування, які приймають участь у нанесенні авіаційних ударів по об'єктах (військах), що прикриваються. Важливість вирішення таких завдань обумовлює розвиток засобів РЕБ з оптико-електронними та радіолокаційними системами управління



Рис. 7. Літаки радіоелектронної боротьби та засоби радіоелектронної боротьби повітряного базування [9, 13, 21]: 1 – ЕС-130; 2, 5 – ЕА-18G; 3 – контейнерна станція РЕБ «Омут»; 4 – Tornado-ECR; 6 – контейнерна станція РЕБ МСП-418К

ВТЗ повітряного базування [4, 8, 9, 14]. Для захисту військ та об'єктів від ураження такими системами призначено комплекс «Сполох», який успішно пройшов державні випробування та готується до прийняття на озброєння. В РФ на заміну застарілим зразкам станцій РЕБ СПН-30, РЕБ СПН-40; СПН-2, СПН-4 прийнято на озброєння станції завад бортовим РЛС «Красуха-2», «Красуха-4» (рис. 6).

8. На сучасному етапі розвитку військової авіації ефективність ведення бойових дій у повітрі більше не залежить лише від льотних характеристик літака та його озброєння. Не менш важливу роль відіграють функціональні можливості й характеристики бортових РЕЗ, таких як системи зв'язку й передачі інформації, навігації, управління зброєю, РЕБ та інших. Бортові системи й засоби РЕБ за функціональним призначенням можна розділити на засоби електронної атаки, електронної підтримки та електронного захисту. Засоби електронної атаки призначено для порушення роботи РЕЗ противника. Вони включають засоби постановки завад, хибні цілі й протирадіолокаційні ракети. До завдань засобів електронної підтримки належать розкриття й аналіз радіоелектронної обстановки. Це засоби попередження про пуск ракет і засоби радіотехнічної розвідки. Засоби електронного захисту призначено для забезпечення функціонування власних РЕЗ в умовах впливу на них завад.

Системи й засоби РЕБ літаків призначено в основному для вирішення завдань індивідуального захисту [8–10]. Масоване застосування протиборчими сторонами радіоелектронних засобів у ході локальних війн та збройних конфліктів призвело до необхідності мати в складі авіаційних угруповань спеціалізовані літаки РЕБ, що супроводжують групи ударних літаків і забезпечують їхній радіоелектронний захист (рис. 7). Їхнім основним завданням є подавлення РЛС виявлення й управління зброєю ППО, а також бортових РЛС винищувачів-перехоплювачів супротивника.

В залежності від числа ударних літаків, важливості завдання та кількості засобів ППО противника прикриття здійснює один

або декілька спеціалізованих літаків РЕБ групового захисту, або звичайні літаки, які обладнано підвісним контейнером групового захисту. Вони використовуються або з безпечної відстані від району бойових дій (із зон баражування), або перебуваючи в складі бойових порядків ударних груп.

9. Комплекси радіоелектронної боротьби повітряного базування оснащено дистанційно пілотованими або безпілотними літальними апаратами (БЛА), які ще недавно були екзотикою. Нині без них не обходиться жоден збройний конфлікт, в якому беруть участь збройні сили розвинених держав світу. Широке впровадження подібних комплексів добре вписується в концепцію підвищення автоматизації збройних сил і збереження особового складу.

Тому можна стверджувати, що в останні десятиріччя відстежується тенденція розвитку безпілотних літальних апаратів РЕБ (БЛА РЕБ). БЛА РЕБ призначено для дезорганізації управління військами противника в тактичній ланці шляхом постановки завдань наземним РЕЗ зв'язку та передачі інформації противника. До них, наприклад, можна віднести такі БЛА РЕБ: MQ-9 (США); «Мошкара» й «Мошкарець» (РФ) [9] (рис. 8).

10. На думку іноземних військових фахівців, у зв'язку з переміщенням акцентів у діях ВМС у прибережну зону та перехід від традиційних силових форм впливу до протидії й завоювання переваги в інформаційній сфері в країнах НАТО активно ведуться розробки в напрямку розвитку корабельних систем і засобів РЕБ [10, 14], які вирішують завдання радіоелектронного захисту надводних кораблів від ураження системами ВТЗ, такими, наприклад, як протикорабельні ракети (ПКР) повітряного та морського базування та ін. Одним із найважливіших компонентів корабельних засобів РЕБ є системи постановки пасивних завдань (СППЗ) шляхом їхнього відстрілу зі спеціалізованих пускових установок. Дипольні відбивачі, які призначено для постановки пасивних радіолокаційних загороджувальних (маскувальних) завдань, були й залишаються найбільш ефективним засобом про-

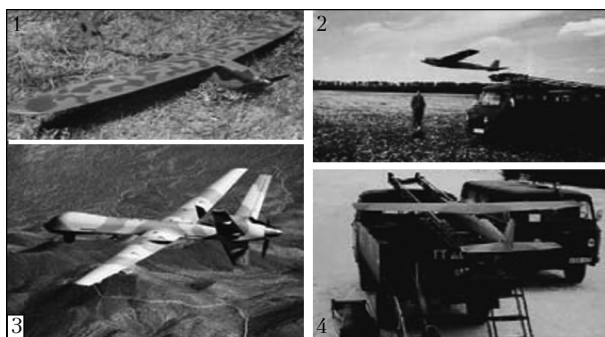


Рис. 8. Безпілотні літальні апарати радіоелектронної боротьби [9, 10]: 1 – «Мошкара»; 2, 4 – «Мошкарець»; 3 – MQ-9

тидії багатьом ПКР попередніх поколінь із радіолокаційними головками самонаведення (ГСН) пасивної та активної дії. Піротехнічні заряди використовуються, як хибні цілі проти ракет з інфрачервоними ГСН. Корабельні станції РЕБ призначено для вирішення завдань захисту від ураження корабля або групи бойових кораблів засобами ВТЗ шляхом радіоелектронного подавлення систем управління зброєю корабельних ударних груп супротивника (рис. 9).

11. Існуючий парк тренажерів зі складу окремих зразків засобів РЕБ збройних сил передових держав світу являє собою конкретний набір програмно-технічних комплексів, які безпосередньо вбудовано у відповідні бойові зразки ОВТ. Як наслідок, виникає необхідність включення зразків ОВТ під час проведення тренування, що є витратним заходом. Крім того, тренажери, які вбудовано, не завжди забезпечують проведення всіх видів тренувань особового складу засобів РЕБ у не-

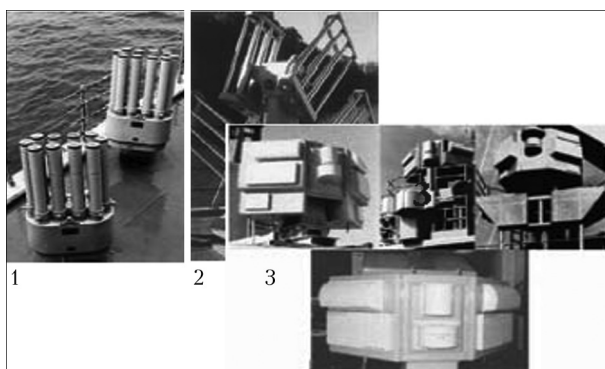


Рис. 9. Корабельні засоби радіоелектронної боротьби [9, 10]: 1 – СППЗ ПК-10; 2 – СППЗ Barricade; 3 – станція РЕБ AN/SLQ-32

обхідних режимах роботи й умовах застосування зі завданням практичного злагодження та оцінкою рівня їхньої підготовленості. Аналіз сучасного стану розвитку навчально-тренувальних й програмноімітаційних засобів РЕБ [10] свідчить про те, що вони розробляються та застосовуються у вигляді незалежних від конкретних зразків ОБТ РЕБ апаратно-програмних засобів для забезпечення, поперше, індивідуального та групового навчання молодшого персоналу, навчання інструкторів, інженерів та осіб офіцерського складу, який обслуговує та експлуатує засоби та комплекси радіоелектронної розвідки й РЕБ, а по-друге, для індивідуального й групового навчання офіцерів штабу та командирів частин (підрозділів).

12. Аналіз локальних війн і збройних конфліктів останніх десятиліть свідчить про зростаючу роль РЕБ в досягненні мети операцій. Як наслідок, у збройних силах держав, які є розвинутими в технологічному відношенні, приділяється досить пильна увага питанням завадозахищеності та завадостійкості радіоелектронних засобів різного функціонального призначення. Це обумовлено необхідністю забезпечення радіоелектронного захисту радіоелектронних засобів від впливу засобів радіоелектронного подавлення супротивника, а з іншого боку, необхідністю забезпечення потрібного рівня електромагнітної сумісності між радіоелектронними засобами в межах угруповання військ (сил), що створюється.

Аналіз літературних джерел показує, що за рубежем (США, Великобританія, Франція, ФРН, РФ, Китай, Японія) ведуться інтенсивні розробки щодо створення ефективних методів і способів обробки сигналів, які спрямовано на вирішення проблеми забезпечення завадозахищеності та завадостійкості радіоелектронних засобів різного функціонального призначення. Цей аналіз дозволяє зробити висновок щодо наявності стійкої тенденції у межах складової частини РЕБ радіоелектронного захисту, а саме в розвитку методів та способів передачі інформації в екстремальних умовах використання радіочастотного спектра (за умов ведення інтенсивного радіоелектронного подавлення).

Загальною метою програми (Communications Under Extreme RF Spectrum Conditions — CommEx) «Передача інформації в екстремальних умовах використання радіочастотного спектра» (за умов інтенсивного радіоелектронного подавлення), яка реалізовувалася в Агентстві передових оборонних дослідницьких проєктів США (DARPA) у період із 2010 до 2013 року, є розробка таких технологій і методів, які забезпечують успішну передачу інформації у присутності чотирьох типів завадових впливів [15]:

- подавлення приймача завадами великої потужності, що приводить до перевантаження прийомного тракту інтермодуляційними спотвореннями;
- традиційні види завад;
- адаптивне радіоелектронне подавлення;
- розподілене в просторі радіоелектронне подавлення від багатьох джерел.

Технічна мета програми CommEx полягала в тому, щоб розробити інноваційні адаптивні технології, які дозволять найкраще використання всіх наявних областей обробки сигналів (час, частота, простір, форма хвилі, вид розподілу каналів, мережа, і т.д.) для адаптивного подавлення завад.

Висновки

Проблеми розвитку озброєння та військової техніки радіоелектронної боротьби й радіоелектронної боротьби в цілому були та залишаються актуальними в будь-який час для збройних сил будь-якої держави світу, яка позиціонує себе, як технологічно розвинута. Тому в найближчі роки уявляється важливим не лише досягти єдиного розуміння змісту радіоелектронної боротьби, її ролі й місця в сучасних операціях, але й уточнити спрямованість воєнно-технічної політики в галузі радіоелектронної боротьби з урахуванням сучасних загально-світових тенденцій та напрямків розвитку її засобів та комплексів.

Список літератури

1. Балахов Н.Н. Развитие форм и способов ведения военных действий в начале XXI века // Зарубежное военное обозрение. — 2003. — № 4. — С. 33–42.

2. Попов А.О., Ремесло В.Я. Загальні тенденції розвитку радіоелектронної боротьби за досвідом локальних війн і збройних конфліктів сучасності // Труды Академії. — 2003. — № 43. — С. 314–316.
3. Перунов Ю.М., Любин М.Д. Радиоэлектронная борьба: исторический аспект // Военная мысль. — 2012. — № 12. — С. 58–74.
4. Ямпольский Л.С. Обобщенный анализ применения средств воздушного нападения ОВС НАТО при проведении военной операции в Югославии «Решительная сила» и в других локальных войнах в 90-х годах. — Ульяновск: УЛГТУ, 2000. — 80 с.
5. Бальбин В.А., Батурин Ю.О., Гулидов А.А. О совершенствовании системы вооружения радиоэлектронной борьбы // Военная мысль. — 2013. — № 11. — С. 14–20.
6. Чепков І.Б., Нор П.І. Загальні тенденції розвитку озброєння та військової техніки // Озброєння та військова техніка. — 2014. — № 1 (1). — С. 4–13.
7. Попов А.О., Ремесло В.Я. Особливості ведення радіоелектронної боротьби в спеціальних операціях // Труды Академії. — 2005. — № 58. — С. 136–142.
8. Міроненко П.О., Мельник С.С., Попов А.О., Поривай В.О. Рекомендації щодо підвищення ефективності захисту угруповань військ і об'єктів від ураження системами високоточної зброї в операції ОСШР // Труды Академії. — 2006. — № 70. — С. 18–25.
9. Системы управления, связи и радиоэлектронной борьбы // Оружие и технологии России, Энциклопедия, XXI век, т. XIII. — 2006. — 695 с.
10. *Electronic Warfare Handbook*. The Shephard Press Ltd, 2008. — 120 p.
11. Лучук Е.В., Міроненко П.О., Попов А.О., Смольков О.Ю. Оцінка ефективності застосування сил і засобів радіоелектронної боротьби сухопутних військ в операціях шляхом статистичного моделювання // Військово-технічний збірник академії СВ. — 2013. — № 1(8). — С. 57–63.
12. Кузьменко Т.П., Попов А.О., Твердохлібов В.В. Оцінка технічного рівня сучасних зразків ОВТ радіоелектронної боротьби сухопутних військ ЗС РФ // Збірник наукових праць ЦНДІ ОВТ ЗС України. — 2013. — № 4 (51). — С. 144–160.
13. Михайлов О.В., Попов А.О., Поривай В.О. та інші. Системи управління силами і засобами ЗС іноземних держав. Ч.І. Системи управління силами (військами) ЗС іноземних держав. — К.: НАОУ, 2002. — 384 с.
14. Міроненко П.О., Попов А.О., Смольков О.Ю. Аналіз сучасного стану розвитку озброєння та військової техніки радіоелектронної боротьби з засобами повітряного нападу ЗС РФ // Труды Университету. — 2014. — № 1 (122). — С. 135–144.
15. *Broad Agency Announcement «The Communication Under Extreme RF Spectrum Conditions»* // DARPA Strategic Technologies Office. DARPA-BAA-10-74, 2010. — 80 p.
16. Офіційний сайт ДП «НДІ комплексної автоматизації»: www.niika.com.ua.
17. Офіційний сайт ХК «Топаз»: www.topaz.com.ua.
18. Офіційний сайт ВАТ «Концерн «Созвездие»: www.sozvezdie.ru.
19. Офіційний сайт ДП «НДІ Квант»: www.kvant.com.ua.
20. Офіційний сайт концерну «Радіоелектронні технології»: www.rostec.ru.
21. Офіційний сайт ВАТ «Радіонікс»: www.radionix.com.ua.

УДК 623.358.111

І.Б. ЧЕПКОВ, Г.О. БОЙКО, М.І. ВАСЬКОВСЬКИЙ, д-ри техн. наук
(Центр. науково-дослід. ін-т Збройних Сил України, м. Київ)

ДЕЯКІ ПИТАННЯ СТАНУ, ОСНОВНИХ НАПРЯМКІВ Й ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ТАНКІВ

Зроблено аналіз сучасного становища в створенні та виготовленні танків і спробу накреслити шляхи їхнього розвитку в майбутньому.

Сделан анализ современного состояния в создании и производстве танков и попытку наметить пути их развития в будущем.

Коли з'явилися ракети різних класів, скептики, які в минулому вічі наївно вважали, що ера танків (бойових гусеничних машин) «канула в лету», прикро помилилися. Вони думали, що з появою у високорозвинених країн «розумної» високоточної зброї (ВТЗ) далеко-

го бою, переходу до ведення умовно неконтактних війн, використання сил швидкого розгортання або реагування танки втратили своє значення.

Однак танки, як були, так й є й ще, принаймні, років 25–30 будуть. За останні десятиріччя завдання танків так і не змінилося, незважаючи на те, що було створено нові

© І.Б. ЧЕПКОВ, Г.О. БОЙКО, М.І. ВАСЬКОВСЬКИЙ, 2014