

УДК 519.621.876

О.М. Семененко¹, Р.В. Бойко², Ю.Б. Добровольський³, В.Л. Іванов⁴, О.І. Крешний⁵

¹ *Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ*

² *Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ*

³ *Національний авіаційний університет, Київ*

⁴ *Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова, Житомир*

⁵ *Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

КОНТРАДІОЕЛЕКТРОННА БОРОТЬБА ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

В статті авторами акцентується увага на необхідності проведення досліджень щодо створення нової моделі боротьби з сучасними високоефективними засобами радіоелектронної боротьби – контррадіоелектронна боротьба, а також розкриті основні принципи її побудови.

Ключові слова: *радіоелектронної боротьба, збройні сили.*

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. За сучасних умов не можливо уявити проведення будь-якої наземної, повітряної та морської операції без застосування засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ). Вивчення досвіду війн та воєнних конфліктів останніх 10–15 років [1 – 3], свідчить, що вирішення бойових завдань здійснюється в умовах протидії високоефективних наземних та бортових засобів РЕБ противника [1 – 6]. Тому, підвищення можливостей власних ЗС шляхом зниження ефективності дії систем та засобів РЕБ противника є сьогодні достатньо актуальним науковим та практичним питанням. Йому приділяється багато уваги з боку іноземних та українських фахівців як під час модернізації існуючих так і розробки нових типів озброєння [1–14].

РЕБ стала обов'язковим компонентом системи ведення бойових дій. Нині, акцент РЕБ активно зміщується: в інформаційно-інтелектуальну сферу; сферу підготовки та прийняття рішень; планування операції (бою) та керівництва ними; перехід від виконання окремих оперативних (бойових) завдань військами до всебічного багатофункціонального ведення РЕБ в інтересах угруповання військ чи Збройних Сил (ЗС) у цілому. Сучасні підходи щодо подальшого розвитку засобів та систем РЕБ чітко визначають наявність тенденцій випереджальної розробки цих засобів та систем з урахуванням прогнозів розвитку засобів та систем радіоелектронного захисту (РЕЗх), а не лише реагування на зміну радіоелектронної обстановки, як це було в минулому. Тому актуальність дослідження питань пов'язаних з зниженням ефективності функціонування сучасних систем та засобів РЕБ є важливим та своєчасним питанням сьогодення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій з цього напрямку свідчить про те, що під час останніх військових конфліктів кінця 20-го та початку 21-го сторіччя [1 – 9] сучасне озброєння зазнало значного розвитку та має високі бойові характеристики. Але бойові можливості цього озброєння багато в чому залежать від якості функціонування їх радіоелектронних систем наведення, прицілювання, управління тощо. Під час бойових дій кожна з воюючих сторін буде прагнути максимально дезорганізувати роботу радіоелектронних систем і засобів управління зброєю противника та всіма способами забезпечити стійку роботу своїх радіоелектронних засобів. Застосування сучасних систем та засобів РЕБ в 3-4 рази підвищує ефективність ведення бойових дій стороною, яка першою розпочала їх застосування та має перевагу в кількості та ефективності застосованих систем та засобів РЕБ [2]. Значний розвиток теорії та практики ведення РЕБ вимагає негайної уваги відповідних фахівців до можливості зниження ефективності її ведення, не лише шляхом постійного пошуку нових систем та засобів захисту від них, а й шляхом активної протидії самим засобам та системам РЕБ противника, тобто нейтралізація та подавлення самих систем та засобів РЕБ – КОНТРАДІОЕЛЕКТРОННА БОРОТЬБА (КРЕБ).

Необхідність досліджень сьогодні питань щодо створення та розвитку в складі ЗС України окремої організаційної структури, яка буде безпосередньо займатися подальшим розвитком напрямку контррадіоелектронної боротьби (КРЕБ) не викликає сумніву. Системи РЕБ та КРЕБ можуть бути поєднані єдиним керівництвом з метою узгодженого їх застосування під час ведення бойових дій, але відмінність напрямків їх дії, завдань та об'єктів відокремлюють їх одна від одної. Створення нової системи обумовлює необхідність визначення основних принципів побудови структурної та функціональної моделі її

існування, визначення її місця в загальній системі ЗС та завдань, які не неї будуть покладатися.

Зважаючи на зазначене, **мета статті** полягає у визначенні основних принципів побудови сучасної моделі контррадіоелектронної боротьби у Збройних Силах України.

Виклад основних положень матеріалу статті

За сучасних умов застосування військ (сил) в операціях цілями радіоелектронної боротьби є: порушення або суттєве ускладнення ефективної роботи радіоелектронних засобів (РЕЗ) противника шляхом створення активних та пасивних перешкод; дезорганізація систем бойового управління противника; зниження помітності цілей; зниження інформативності засобів розвідки щодо військ противника та власних військ; зниження ефективності ведення бойових дій противником та підвищення ефективності застосування власних військ; зниження ресурсних втрат та витрат тощо. Сьогодні, для досягнення цих цілей на підрозділи РЕБ покладаються такі завдання: подавлення або виведення з ладу радіоелектронних та оптико-електронних систем (ОЕС) та засобів радіоелектронної розвідки (РЕР), спостереження, наведення, зв'язку, навігації, управління військами та зброєю; зміна режимів випромінювання радіоелектронних систем (РЕС); імітація та помилкова робота РЕЗ, об'єктів та зброї протиборчих сторін; імітація демонстративних дій своїх військ; перевантаження систем зв'язку та управління супротивника; введення його в оману щодо намірів своїх військ; вплив на особовий склад, який обслуговує радіоелектронні систем розвідки, спостереження, зв'язку, навігації та управління військами та зброєю, а також на персонал, який бере участь у аналізі добутої інформації, підготовці та прийнятті рішень щодо планування операції (бою). З цього випливає, що крім основних функцій по боротьбі з системами бойового управління противника на сили і засоби РЕБ покладається значний обсяг завдань, якщо виконуються в рамках проведених інформаційних операцій, основними цілями яких є завоювання та утримання інформаційної переваги над противником.

Основним критерієм досягнення інформаційної переваги є забезпечення стійкості функціонування власних радіоелектронних засобів та систем на початку та під час проведення операції (бою). Достатність ефекту ведення РЕБ полягає у впливі на радіоелектронні об'єкти, системи управління військами та зброєю противника не нижче визначеного порогу, який забезпечує достатній ступінь дезорганізації ведення бойових дій противником.

З аналізу отриманої інформації щодо ведення РЕБ можна сформулювати основні завдання КРЕБ на початку та під час ведення бойових дій. Завданнями

КРЕБ повинні стати дії власних систем та засобів РЕС та РЕБ, які призводять противника до рішень та дій, що суперечать його намірам та заважають їх виконанню. КРЕБ передбачає створення таких радіоелектронних, електромагнітних та інформаційних умов функціонування систем та засобів РЕБ противника, що не дозволяють ефективно виконувати визначені їм завдання. Такий підхід передбачає не лише пасивний захист від засобів РЕБ противника, а й активну боротьбу проти них, де об'єктами боротьби є: самі засоби та системи РЕБ; засоби та системи розвідки, які сприяють отриманню засобами та системами РЕБ достовірної інформації для створення активних та пасивних перешкод на визначеному напрямку та за визначених параметрів сигналів перешкод.

За деякими поглядами фахівців КРЕБ є складовою РЕЗх, але вже сьогодні це поняття набагато ширше за своїм змістом, бо РЕЗх – це комплекс заходів та сукупність способів та пристроїв, які забезпечують стійку роботу своїх РЕЗ в умовах створення перешкод засобами та системами радіоелектронного подавлення (РЕП) противника та в умовах дії взаємних перешкод своїх РЕЗ та радіації.

Необхідність розширення напрямку КРЕБ в ЗС України викликана значним стрибком розвитку засобів та систем РЕБ. Сьогодні під час ведення бойових дій не можливо лише пасивно захищатися від сучасних засобів та систем РЕБ, потрібно активно їм протидіяти як перед початком так і під час їх ведення. Для цього необхідно визначитися з завданнями КРЕБ, організаційною моделлю її побудови в ЗС України, принципами побудови та функціонування цієї моделі в сучасних умовах розвитку ЗС України.

На рис. 1 наведено погляди авторів щодо місця КРЕБ в сучасній моделі побудови ЗС України, тобто КРЕБ повинно бути складовою РЕБ, але об'єкти, способи боротьби, у них повинні бути різні, адже за своїм призначенням це різні завдання, але з однією метою забезпечення стійкого функціонування власних радіоелектронних засобів та систем на початку та під час ведення бойових дій.

Аналізуючи вище зазначене, можна дати визначення КРЕБ – це комплекс узгоджених заходів та дій військ перед та під час ведення бойових дій щодо порушення або суттєвого ускладнення роботи засобів та систем РЕБ противника з метою забезпечення стійкої роботи власних радіоелектронних, оптико-електронних засобів та систем для досягнення інформаційної та бойової переваги над противником.

Але впровадження нової складової РЕБ – КРЕБ ніяким чином не повинно негативно вплинути на активність розвитку засобів та систем РЕЗх, адже що навіть істотне домінування та технологічна перевага в КРЕБ нічого не варта без її ефективного

захисту від впливів засобів та систем РЕБ противника. Упереджений розвиток засобів та систем РЕБ є бажанням та намаганням фахівців РЕБ, але прорахунки та недосконалості існують завжди. Виявлені

недоліки в роботі засобів та систем РЕБ, нажаль, практично не можливо усунути під час ведення бойових дій, а можна лише протягом якогось часу технологічно відреагувати на них.

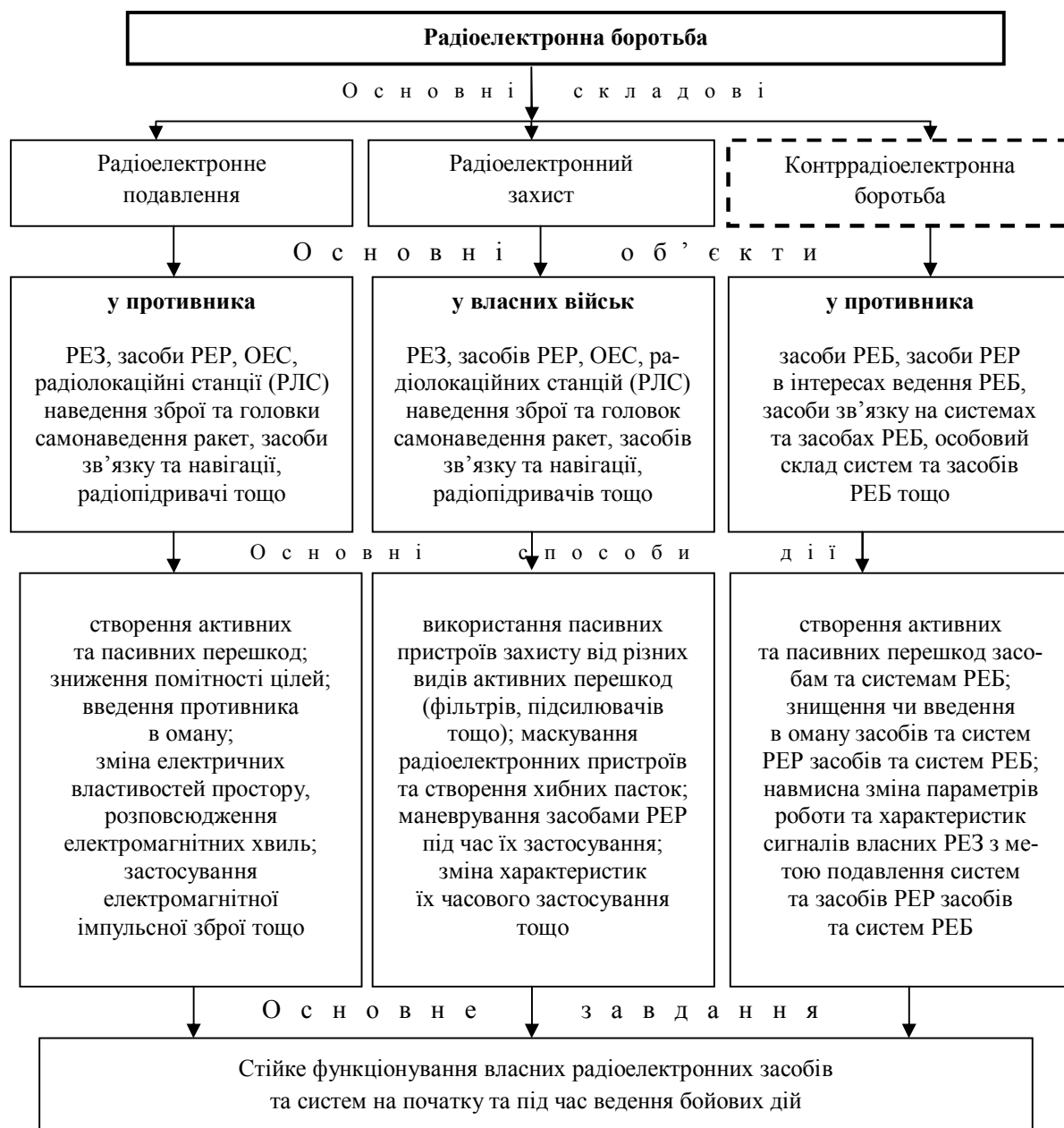


Рис. 1. Місце КРЕБ в організаційній моделі побудови ЗС України

Поєднання різних способів КРЕБ (рис. 1) на початку та під час ведення бойових дій може істотно ускладнити організацію і ведення РЕБ противнику.

Заходи КРЕБ повинні бути спрямовані як на встановлення, так і підтримання такої оперативності ведення РЕБ, яка перевершує можливе аналогічне функціонування системи РЕБ противника та дозволяє домінувати на всіх етапах операції (бою), а також діяти на випередження противника в його відповідних діях. Треба зрозуміти, яка сторона перша почне активно досліджувати та розвивати напрямок КРЕБ, та й отримає певну часову перевагу як у ве-

денні РЕБ так і в застосуванні власних військ (сил).

Побудова сучасної моделі КРЕБ повинна дотримуватися таких основних принципів:

інформаційна достатність щодо наявності, оснащення та параметрів функціонування засобів та систем РЕБ противника на визначеному напрямку ведення бойових дій;

оперативність реагування на включення або маневрування засобів РЕБ противника (високий ступінь усвідомлення та розуміння обстановки, яка складається на початку та під час ведення бойових дій);

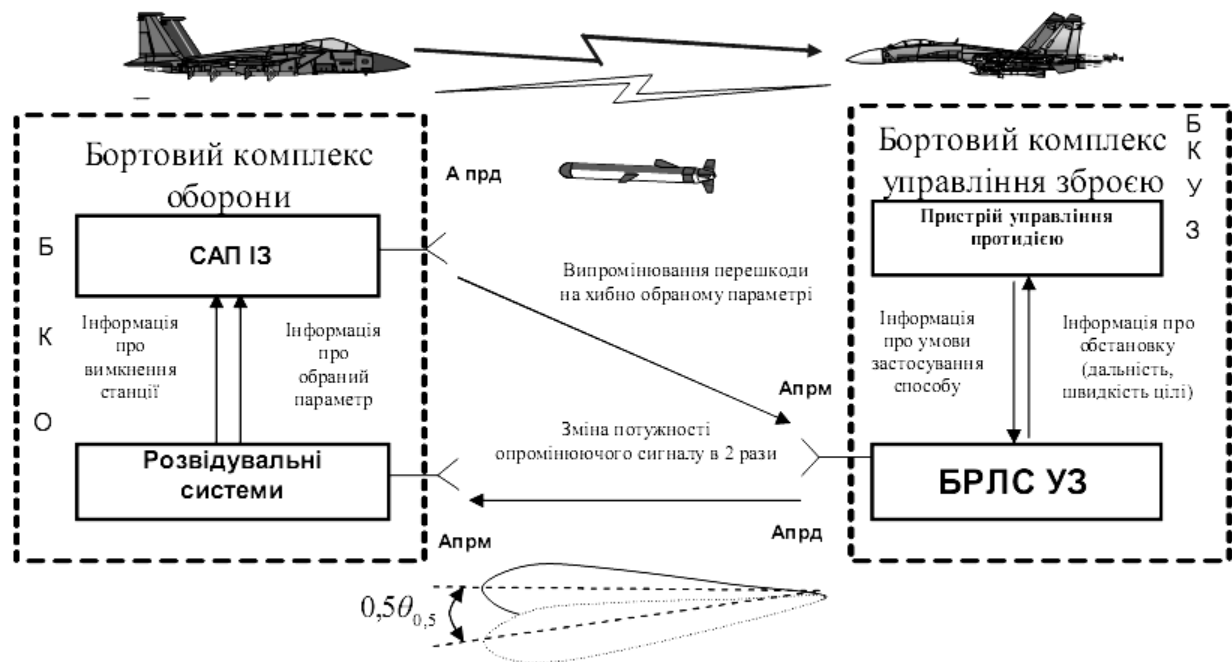


Рис. 2. Спосіб протидії станції перешкод противника шляхом зміни потужності опромінюючого сигналу БРЛС

завчасність дій засобів та систем КРЕБ та військ вцілому щодо впливу засобів РЕБ противника;

захищеність та резервування засобів та систем КРЕБ у разі інших впливів противника (вогневого впливу, диверсії тощо);

сумісність та узгодженість функціонування засобів та систем КРЕБ з РЕЗ та РЕС власних військ тощо.

За сучасними оцінками фахівців сторона яка першою почне розвивати та застосовувати засоби та системи КРЕБ здатна досягти інформаційної переваги під час ведення бойових дій від 40 до 50 % [7]. Така перевага дозволить домінувати цій стороні в інформаційному просторі на 50-60% для відносно роботи засобів та систем РЕР та 40-50% відносно роботи інших радіоелектронних засобів [7].

Однією з складових КРЕБ повинно бути розроблення способів активної протидії індивідуальним та груповим засобам РЕП шляхом змінювання роботи власних радіолокаційних та радіотехнічних засобів виявлення і спостереження.

Основною метою застосування таких способів є забезпечення створення неефективних активних перешкод (на хибно визначених параметрах) та одночасного вимкнення засобів РЕР противника внаслідок дотримання ними вимог електромагнітної сумісності.

Способи активного подавлення засобів РЕБ противника та радіоелектронної протидії їм шляхом навмисного змінювання параметрів своїх РЕЗ належать до так званої складової КРЕБ – контррадіоелектронної подавлення (КРЕП) [4; 5–14].

Теоретичну модель ведення КРЕП розкриємо на прикладі застосування способу КРЕП бортової станції перешкод індивідуального захисту противника шляхом зміни потужності сигналу опромінювання бортової РСЛ виявлення та супроводження цілей (рис 2).

Для застосування цього способу пропонується, під час роботи бортової радіолокаційної станції управління зброєю в режимі безперервного супроводження цілі періодично змінювати потужність випромінюючого сигналу в 2 рази, бо ця інформація для розвідувальних систем противника свідчить, що діаграма спрямованості антени бортової РЛС нібито відхилилася на $0,5\theta_{0,5}$, що характеризує зрив режиму безперервного супроводження БРЛС УЗ та співпадання параметру (частоти, поляризації) сигналу перешкоди із сигналом опромінення, за яким наводиться бортова станція активних перешкод індивідуального захисту (САП ІЗ) противника.

Внаслідок цього САП ІЗ противника може вимкнутися в автоматичному режимі або розвідувальні системи бортового комплексу оборони фіксують параметр (частоту, площину поляризації), на які наводилися станція активних перешкод видають їй інформацію щодо фіксації цього параметру, з метою випромінювання перешкоди на даному параметрі, тобто перешкода буде утворюватися засобом РЕП на хибному параметрі, що жодним чином не вплине на ефективність роботи РЛС.

Можна стверджувати, що такі способи безпосереднього зниження негативного впливу систем РЕБ противника реалізують захисні функції, але ж треба пам'ятати, що головною умовою застосування

таких способів є активне подавлення систем РЕР противника, які працюють в інтересах засобів та систем РЕБ.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Викладені в статті погляди спонукають до активізації подальших досліджень щодо створення в ЗС України нової моделі боротьби з сучасними високоефективними засобами радіоелектронної боротьби – КРЕБ. В умовах постійної необхідності завоювання та утримання інформаційної переваги в сучасних бойових діях сторона, яка перша почне розробляти та застосовувати способи, засоби та системи КРЕБ отримає на визначеному часовому інтервалі переваги у ефективності ведення РЕБ та бойових дій взагалі. Визначені в статті основні принципи організаційної побудови системи КРЕБ, її завдання та можливі способи ведення можуть бути початком подальших більш глибоких досліджень за цим напрямом.

Список літератури

1. Vant Brunt, L. V. *Applied EGM, V 1,2, 1982. E.W. Engineering, USA.* – Полевой устав «Радиоэлектронная война» FM 3-36 СВ США.
2. Василевич Л.Ф. *Радиоэлектронное подавление [Текст] / Л.Ф. Василевич.* – К.: КВВАИУ, 1989. – 243 с.
3. Палий А.И. *Радиоэлектронная борьба [Текст] / А.И. Палий.* – М.: Воениздат, 1989. – 350с.
4. Joint Publication 3-13.1. *Electronic Warfare. 25 January 2007.* URL :<http://www.fas.org/irp/doddir/dod/jp3-13-1.pdf>. (дата обращения: 12.10.2010).
5. Семененко О.М. *Основні принципи контррадіоелектронної протидії сучасним бортовим станціям активних перехідок індивідуального захисту літака [Текст] / О.М. Семененко, І.В. Чекед, С.А. Чупахін // ЗНП ЦНДІ ЗС України.* – 2011. – № 2 (56). – С. 178–188.
6. Василевич Л.Ф. *Контррадіоелектронне подавлення, як складова частина РЕБ. [Текст] / Л.Ф. Василевич, О.М. Семененко // Збірник наукових праць НЦ ВПС України № 5.* – К.: НЦ ВПС України, 2002. – С. 48–50.
7. Козирацький Ю.Л. *Основные аспекты контррадиоэлектронной борьбы [Текст] / С.А. Будников, Д.В. Чекед, С. А. Чупахін // Военная мысль № 10.* – 2011. – С. 9-15
8. Семененко О.М. *Щодо перспективного напрямку розвитку індивідуальних засобів радіоелектронної боротьби для літаків-винищувачів Збройних Сил України [Текст] / О.М. Семененко, І.В. Чекед, С.А. Чупахін // ЗНП ЦНДІ ЗС України.* – 2011. – №2(56). – С. 178–188.
9. Семененко О.М. *Щодо визначення послідовності комплексного застосування способів контррадіоелектронної протидії станціям активних завад противника та оцінка ефективності її ведення [Текст] / О.М. Семененко // ЗНП ЦНДІ ЗС України.* – 2006. – № 2 (36). – С. 109–116.
10. Василевич, Л.Ф. *Спосіб контррадіоелектронного подавлення станції активних завад, яка працює в режимі випромінювання поляризаційної завади [Текст] / Л.Ф. Василевич, О.М. Семененко // Труды Академії.* – К.: НАОУ, 2004. – № 50. – С. 163-167.
11. Семененко О.М. *Щодо інтегрування бортового радіоелектронного обладнання літаків-винищувачів Збройних Сил України в єдиний комплекс / О.М. Семененко // Збірник наукових праць ЦНДІ ЗС України.* – К.: ЦНДІ ЗС України, 2002. – №1(55). – С. 48-50.
12. Семененко О.М. *Щодо визначення послідовності комплексного застосування способів контррадіоелектронної протидії станціям активних завад противника та оцінка ефективності її ведення [Текст] / О.М. Семененко // ЗНП ЦНДІ ЗС України.* – 2006. – № 2 (36). – С. 109–116.
13. Семененко О.М. *Спосіб контррадіоелектронної протидії літаковій станції активних перехідок противника шляхом порушення її функціонування [Текст] / О.М. Семененко, І.В. Чекед, Ю.Б. Добровольський, І.Ю. Коваленко // ЗНП ЦНДІ ЗС України.* – 2011. – № 4 (58). – С. 224-236.
14. Семененко О.М. *Спосіб контррадіоелектронної протидії літаковій станції перехідок противника під час створення нею наводимої поляризаційної перехідки [Текст] / О.М. Семененко, О.Г. Водчиць, Ю.Б. Добровольський // ЗНП ЦНДІ ЗС України.* – 2011. – №4 (58). – С. 123–134.
15. Семененко О.М. *Щодо інтегрування бортового радіоелектронного обладнання літаків-винищувачів Збройних Сил України в єдиний комплекс [Текст] / Ю.Б. Добровольський // Збірник наукових праць ЦНДІ ЗС України № 1 (55).* – К.: ЦНДІ ЗС України, 2002. – С. 48-50.

Надійшла до редколегії 10.12.2015

Рецензент: канд. техн. наук, проф. Ю.І. Миргород, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

КОНТРАДИОЭЛЕКТРОННАЯ БОРЬБА КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ УКРАИНЫ

О.М. Семененко, Р.В. Бойко, Ю.Б. Добровольский, В.Л. Иванов, А.И. Кремешный

В статье авторами акцентируется внимание на необходимости проведения исследований по созданию новой модели борьбы с современными высокоэффективными средствами радиоэлектронной борьбы – контррадиоэлектронная борьба, а также раскрыты основные принципы ее построения.

Ключевые слова: радиоэлектронной борьбы, вооруженные силы.

ANTIELECTRONIC FIGHT AS COMPONENT PART OF RADIO ELECTRONIC FIGHT IS IN MILITARY POWERS OF UKRAINE

O.M. Semenenko, R.V. Smartly, Yu.B. Dobrovolskiy, V.L. Ivanov, O.I. Kremeshny

In the article authors are accent attention on the necessity of lead through of researches on creation of new model of fight against modern high-efficiency facilities of radio electronic fight is a antielectronic fight, and also basic principles of its construction are exposed.

Keywords: by radio electronic fight, military powers.