

¹Микола Миколайович Конотопець (канд. техн. наук, доцент)

¹Микола Якович Павлуцько (канд. військ. наук)

²Андрій Олексійович Попов (канд. техн. наук, доцент)

¹Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна

²Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ, Україна

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ВИРОБНИЦТВА РЕСПУБЛІКИ БІЛОРУСЬ

Узагальнено можливості оборонно-промислового комплексу (ОПК) республіки Білорусь стосовно виробництва сучасних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) радіоелектронної боротьби (РЕБ). Наведені основні напрямки та тенденції їх розвитку. Здійснено порівняльний аналіз технічного рівня даних зразків ОВТ РЕБ з найближчими аналогами.

Ключові слова: засоби та комплекси радіоелектронної боротьби; радіоелектронне подавлення.

Вступ

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку збройних сил (ЗС) передових держав світу характеризується пріоритетним розвитком, з одного боку, як засобів зв'язку та передачі інформації разом із засобами управління зброєю, так й засобів радіоелектронної боротьби як одного з найважливіших компонентів забезпечення інформаційної переваги в ході ведення бойових дій з'єднаннями і частинами сухопутних військ. Накопичений збройними силами розвинутих країн досвід і досягнутий технологічний рівень дозволяють їм найближчим часом перейти до оснащення військ передовими інформаційними системами і засобами передачі інформації й управління зброєю, що якісно змінюють рівень інформаційного забезпечення бойових дій за рахунок додаткового збільшення обсягів і оперативності одержуваної інформації, а з іншого боку, до відповідного розвитку засобів радіоелектронного подавлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Корегування Державної цільової програми розвитку озброєння та військової техніки, розробка та прийняття на озброєння сучасних та перспективних засобів та комплексів РЕБ вимагають безперервного моніторингу сучасного стану розвитку засобів РЕБ у ЗС передових держав світу, виявлення нових напрямків та тенденцій їх розвитку, а також здійснення порівняльного аналізу технічного рівня нових зразків ОВТ в галузі РЕБ, що можна відстежити по роботах закордонних та вітчизняних авторів [1-7].

Слід зазначити, що станом на 2013 рік, виробництво та ремонт ОВТ номенклатури РЕБ для потреб ЗС України були зосереджені лише в ДП "НДІ комплексної автоматизації", м. Донецьк; у ХК "Топаз", м. Донецьк та ВАТ "Граніт", Донецька обл., які зараз знаходяться на тимчасово окупованій території Сходу України. Тому на цей

час достатньо актуальним завданням є забезпечення потреб ЗС України в сучасному озброєнні та військовій техніці РЕБ вітчизняного та іноземного виробництва.

Враховуючи це **метою статті** є, по-перше, огляд можливостей ОПК Республіки Білорусь стосовно виробництва сучасних зразків ОВТ РЕБ, по-друге, виявлення основних напрямків та тенденцій їх розвитку, а також, здійснення порівняльного аналізу технічного рівня даних зразків ОВТ РЕБ з найближчими аналогами.

Узагальнені дані щодо тактико-технічних характеристик сучасних зразків ОВТ РЕБ виробництва РБ та їх аналогів відсутні у відкритій літературі, тому необхідна інформація була зібрана та узагальнена по різних джерелах відкритого доступу, наприклад [8-12].

Виклад основного матеріалу дослідження

Станції перешкод боєприпасам з радіопідривачами СПР-3, СПР-4, виробництва ВАТ "КБ Радар", Республіка Білорусь. Станції перешкод СПР-3, СПР-4 призначені для бойового застосування у бойових діях сухопутних військ з метою забезпечення захисту військ і об'єктів від вражаючої дії артилерійських боєприпасів з автодинними радіопідривачами (снарядів, реактивних боєприпасів і мін) шляхом передчасного підриву боєприпасів на безпечній відстані від військ та об'єктів (зон), що захищаються, за рахунок створення активних перешкод радіопідривачам [8].

До складу виробів входять: антена система; автоматичний приймально-передавальний модуль; апаратура контролю на основі захищеного ноутбука й спеціального програмного забезпечення; комплект ЗПП-О, кабелів і допоміжного устаткування.

Перевагами станцій СПР-3 та СПР-4 у порівнянні з їх найближчими аналогами є

наявність автоматичного захисту об'єктів від обстрілу з усіх напрямків; ефективні алгоритми розпізнавання сигналів радіопідривачів і селекції постійно діючих джерел радіовипромінювань; виключення можливості створення перешкод своїм радіоелектронним засобам; інваріантність до типу зондувального сигналу радіопідривача, а також способу обробки прийнятого сигналу в приймачі; висока пропускна здатність (одночасне подавлення до 16/3 радіопідривачів, що перебувають у зоні прикриття СПР-3/СПР-4); високий ККД, що досягається за рахунок узгодження часових (спектральних) характеристик створюваних перешкод з характеристиками приймального тракту радіопідривача; застосування набору інтелектуальних перешкод, що дозволяють вести в оману будь-яку систему перешкодозахисту радіопідривача; невеликі розміри й вага, мала споживана потужність.

Основний та модернізований варіанти СПР-3 показано на рис. 1а,б відповідно.



Рис. 1а. Основний варіант СПР-3 Рис. 1б. Модернізований варіант СПР-3

Результати підриву боєприпасів над об'єктами, що захищаються, показані на рис. 1в,г.



Рис. 1в. Підрив боєприпасів над об'єктом при виключеній станції СПР-3

Рис. 1г. Підрив боєприпасів станцією СПР-3 на безпеченні від об'єкта

Порівнюючи тактико-технічні характеристики СПР-3, СПР-4 в яких: зона прикриття від снарядів, реактивних боєприпасів 500000 м² у СПР-3, не менш 100000 м² та 35000 м² відповідно; зона прикриття від мін 250000 м² та 35000 м² відповідно; діапазон робочих частот 90 – 450 МГц і 700... ..2000 МГц відповідно; кількість радіопідривачів, що подавляються одночасно станцією СПР-3 не менш 16, станцією СПР-4 не менш 3 [8].

Як випливає з порівняльного аналізу ТТХ станцій перешкод СПР-3, 4 та виробом “Водограй”, виробництва ТОВ “Радіонікс”, м. Київ [9], станції СПР-3, 4 характеризуються дещо більшою зоною прикриття, ніж у виробу “Водограй”, але програють йому у кількості радіопідривачів, що подавляються одночасно. В той же час суттєвим недоліком станцій СПР-3, 4 є необхідність їх сумісного застосування для перекриття імовірного діапазону робочих частот радіопідривачів, на відміну, наприклад, від станцій аналогів AN/VLQ-11, AN/GLQ-16 виробництва компанії Condor Systems, Inc. (зараз – EDO Reconnaissance and Surveillance Systems, Inc., дочірня компанія Exelis Inc.), США [10].

Комплекс постановки прицільних перешкод наземним терміналам супутникового зв'язку й телебачення “Бархан”, виробництва ВАТ “КБ Радар”, Республіка Білорусь. Комплекс постановки прицільних перешкод наземним терміналам супутникового зв'язку й телебачення “Бархан” призначений для бойового застосування в спеціальних операціях з метою дезорганізації управління противника та запобігання поширенню його пропаганди на місцеве населення шляхом радіоелектронного подавлення наземних терміналів супутникового зв'язку й каналів супутникового телебачення [8].

Комплекс дозволяє: здійснювати прицільну по частоті й простору постановку перешкод супутниковим терміналам; одночасну постановку перешкод 16 каналам супутникових передач в діапазоні частот від 10 700 до 12 800 МГц з вихідною потужністю 5...15 Вт в кожному каналі; ефективно здійснювати подавлення на площині до 10 км²; виконувати свої функції в безперервному режимі [8].

До складу виробу входять: комплект передавачів перешкод “Бархан-1” (блок передавача із блоком живлення, комплект кабелів і допоміжного устаткування); оптичний диск із програмою місцевого управління; автоматизоване робоче місце управління “Бархан-ПУ” (ноутбук з програмою дистанційного управління, комплект 3G роутерів (відповідно до кількості передавачів), детектор випромінювання.

Пункт управління станціями перешкод радіозв'язку “Березина”, виробництва ВАТ “КБ Радар”, Республіка Білорусь. Пункт управління станціями перешкод радіозв'язку “Березина” призначений для управління всіма видами автоматизованих станцій перешкод радіозв'язкам тактичної ланки управління (у тому числі Р-330Б, Р-330БМ, Р-330БМ2, Р-378А, Р-378АМ, Р-934УМ, Р-934УМ2, “Гроза”, “Пурга”), а також для автоматизованого обміну інформацією з аналогічним пунктом управління [8].

До складу виробу входять: два автомобільних шасі з кузовами-фургонами; два автоматизовані робочі місця операторів; робоче місце командира; робоче місце оператора зв'язку; система зв'язку й

передачі даних; система електроживлення й життєзабезпечення; причіп з електростанцією.

Пункт управління станціями перешкод радіозв'язку "Березина" забезпечує: автоматичний збір, обробку й зберігання інформації про виявлені джерела радіовипромінювань від підпорядкованих станцій перешкод; розрахунок координат джерел за отриманим значенням пеленгів; відображення тактичної й радіоелектронної обстановки на цифровій карті місцевості; автоматизований цілерозподіл й видачу цілевказівок на підпорядковані станції перешкод; автоматизований обмін інформацією з аналогічним пунктом управління, що виконує функції підпорядкованого або вищестоящого пункту управління; автоматизований контроль ведення радіоподавлення підпорядкованими станціями перешкод [8].

Найближчими аналогами пункту управління станціями перешкод радіозв'язку "Березина" є: Р-330К зі складу комплексу "Мандат-М" (СРСР), Р-330РДМ зі складу комплексу Р-330УМ (виробництва ХК "Топаз", Україна), які стоять на озброєнні ЗС України.

Пункт управління "Березина" та автоматизовані робочі місця операторів показані на рис. 2 а, б відповідно.



Рис. 2а. Пункт управління станціями перешкод "Березина"



Рис. 2б. Робочі місця операторів пункту управління "Березина"

Станція перешкод КХ радіозв'язку "Пурга", виробництва ВАТ "КБ Радар", Республіка Білорусь. Станція перешкод КХ радіозв'язку "Пурга" призначена для пошуку, виявлення й

радіоподавлення ліній радіозв'язку КХ діапазону, що працюють на фіксованих робочих частотах і в режимі програмної перебудови робочої частоти (ППРЧ) [8].

До складу виробу входять: виявитель-пеленгатор із приймально-пеленгаторною антенно-фідерною системою (АФС); два автоматизовані робочі місця операторів; радіопередавач із передавальною АФС; система зв'язку й передачі даних; система електроживлення й життєзабезпечення; автомобільне шасі з електростанцією й кузовом-фургоном.

Станція перешкод КХ радіозв'язку "Пурга" забезпечує: виявлення, пеленгування й місце визначення джерел радіовипромінювань у режимі ППРЧ зі швидкістю до 300 стрибків у секунду, радіоподавлення ліній зв'язку в режимі ППРЧ зі швидкістю до 200 стрибків у секунду; малі габарити пеленгаторної антенної решітки за рахунок використання активних антенних елементів; високу точність пеленгування; малий час розгортання й згортання станції за рахунок використання малогабаритних антенних елементів, що швидко розгортаються, і застосування електростанції, встановленої на автомобільному шасі [8].

Станція в розгорнутому положенні показана на рис. 3.



Рис. 3. Станція перешкод КХ радіозв'язку "Пурга"

Станція перешкод УКХ радіозв'язку "Гроза", виробництва ВАТ "КБ Радар", Республіка Білорусь. Станція перешкод УКХ радіозв'язку "Гроза" призначена для пошуку, виявлення й радіоподавлення ліній радіозв'язку УКХ діапазону, що працюють на фіксованих робочих частотах і в режимі програмної перебудови робочої частоти (ППРЧ) [8].

До складу виробу входять: виявитель-пеленгатор із приймально-пеленгаторною антенно-фідерною системою (АФС); два автоматизовані робочі місця операторів; радіопередавач із передавальною АФС; система зв'язку й передачі даних; система електроживлення й життєзабезпечення; автомобільне шасі із двома електростанціями й кузовом-фургоном.

Станція перешкод УКХ радіозв'язку "Гроза" забезпечує: розширений робочий діапазон частот радіорозвідки й радіоподавлення; виявлення й радіоподавлення джерел радіовипромінювань на наземних і повітряних об'єктах; виявлення, пеленгування й місцевизначення джерел радіовипромінювань у режимі ППРЧ зі швидкістю до 1000 стрибків у секунду, радіоподавлення ліній зв'язку в режимі ППРЧ зі швидкістю до 300 стрибків у секунду; високу сумарну потужність літер радіопередавача; одночасне радіоподавлення до 20 ліній радіозв'язку на фіксованих частотах; малий час розгортання й згортання станції на основі застосування швидкокорозгортаємих антенно-щоглових пристроїв і застосування електростанцій, встановлених на автомобільному шасі.

Антенна пеленгування та станція в розгорнутому положенні показані на рис. 4 а, б відповідно.



Рис. 4а. Антенна пеленгування станції перешкод УКХ радіозв'язку "Гроза"



Рис. 4б. Станція перешкод УКХ радіозв'язку "Гроза" у розгорнутому стані

Найближчими аналогами станцій перешкод радіозв'язку "Пурга" та "Гроза" відповідно є: Р-378 та Р-330 (різних модифікацій) зі складу комплексу "Мандат-М" (СРСР), Р-330КВ1М та Р-

330УВ1М, Р-330УВ2М зі складу комплексу Р-330УМ (виробництва ХК "Топаз", Україна).

Як впливає з порівняльного аналізу пункту управління станціями перешкод радіозв'язку "Березина" та станцій перешкод радіозв'язку "Пурга" та "Гроза" виробництва ВАТ "КБ Радар", РБ, з їх найближчим аналогом, відповідно Р-330РДМ зі складу комплексу Р-330УМ і станціями перешкод Р-330КВ1М та Р-330УВ1М, Р-330УВ2М зі складу комплексу Р-330УМ (виробництва ХК "Топаз", Україна), можна зробити наступні висновки. По-перше, автоматизований комплекс перешкод радіозв'язку пункту управління станціями перешкод радіозв'язку "Березина" та станцій перешкод радіозв'язку "Пурга" та "Гроза" перекидає дещо більший діапазон робочих частот для ведення радіоелектронного подавлення, ніж аналоги, що дозволяє комплексу забезпечити функціональне призначення іншого виробу, а саме, станцій перешкод системі передачі даних з часовим розподілом каналів СПА-2 зі складу комплексу "Сокіл". По-друге, діапазон УКХ в комплексі РЕБ виробництва ВАТ "КБ Радар", РБ, забезпечується лише однією станцією перешкод, на відміну від комплексу Р-330УМ, де цей діапазон перекидається двома станціями – Р-330УВ1М, Р-330УВ2М. По-третє, комплекс РЕБ виробництва ВАТ "КБ Радар", РБ характеризується в 3...5 разів більшою потужністю перешкоди в діапазоні 220...1000 МГц, ніж його аналоги, що забезпечує значно ефективніше виконання завдань з радіоелектронного подавлення в даному діапазоні частот.

Передавачі й комплекси перешкод навігаційній апаратурі споживачів систем GPS NAVSTAR, ГЛОНАСС і GALILEO, виробництва ВАТ "КБ Радар", Республіка Білорусь.

Наземний передавач перешкод навігаційному обладнанню (авіаційних засобів, високоточної зброї, систем керування зброєю, окремих споживачів) систем GPS NAVSTAR, ГЛОНАСС, Galileo (опція) "Оптима-2.2" призначений для дезорганізації управління засобами повітряного нападу та наземними засобами вогневого ураження шляхом РЕП приймачів сигналів супутникових РНС [8].

Передавач перешкод навігаційному обладнанню систем GPS NAVSTAR, ГЛОНАСС, GALILEO (опція) базування на безпілотних літальних апаратах (БЛА) і вертольотах "Туман-2.2" призначений для дезорганізації управління засобами повітряного нападу та наземними засобами вогневого ураження шляхом РЕП приймачів сигналів супутникових РНС [8].

Наземний комплекс перешкод навігаційному обладнанню систем GPS NAVSTAR, ГЛОНАСС, GALILEO (опція) "Оптима-3.2" призначений для дезорганізації управління засобами повітряного нападу та наземними засобами вогневого ураження шляхом РЕП приймачів сигналів супутникових РНС та створенням дистанційно-керованого перешкодового поля [8].

Склад передавачів “Оптим-2.2” і “Туман-2.2”: блок передавача спеціальних сигналів (БПСС); блок живлення й контролю (БПК); комплект кабелів, ЗІП-О й допоміжного устаткування [8].

Склад комплексу “Оптим-3.2”: 9 передавачів перешкод “Оптим-2.2” з додатковими блоками дистанційного управління й зв’язку; автоматизована система керування (АСУ) передавачами перешкод; комплект кабелів, ЗІП-О й допоміжного устаткування

Основні особливості передавачів перешкод “Оптим-2.2” і “Туман-2.2”: створення перешкод оптимальної структури на двох частотах L1 (1575,42 МГц) і L2 (1227,6 МГц) системи GPS і двох частотах системи ГЛОНАСС L1 (1601,7 МГц), L2 (1245,8 МГц), опції - L5 (1176,45 МГц) GPS; L3 (1202,25 МГц) ГЛОНАСС; L1 (1575,42 МГц), E6 (1278,75 МГц), L1 (1191,795 МГц) Galileo; цілодобова безперервна робота; мала дальність виявлення випромінювання передавача супротивником.

Основні особливості комплексу “Оптим-3.2”: ефективний вплив перешкод на навігаційне обладнання крилатих ракет і літаків, що мають адаптивні антенні решітки; створення суцільного перешкодового поля утрудняє виявлення й ураження окремих передавачів; роздільне дистанційне управління включенням і вимиканням територіально-розподілених передавачів перешкод.

Порівняльний аналіз ТТХ виробів “Оптим-2.2”, “Туман-2.2” і “Оптим-3.2” та їх аналогу – виробу “Анклав”, виробництва ПраТ “ХК “Укрспецтехніка”, Україна [11], свідчить про дещо кращі характеристики білоруських засобів РЕБ.

Пристрій блокування роботи телефонів стільникових систем зв’язку “Блокада”, виробництва ВАТ “КБ Радар”, Республіка Білорусь. Пристрій блокування роботи телефонів стільникових систем зв’язку “Блокада” призначений для радіоподавлення приймачів телефонних апаратів стільникових систем зв’язку стандартів GSM-900 (935 – 960 МГц), GSM-1800 (1805 – 1880 МГц), CDMA (462,5 – 467,5 МГц), UMTS (2110 – 2170 МГц) з вихідною потужністю у кожному каналі не менш 8 Вт, а також пристроїв знімання аудіо, візуальної інформації, виконавчих пристроїв, побудованих на основі телефонів стільникових систем зв’язку [8].

Вигляд пристрою блокування роботи телефонів стільникових систем зв’язку “Блокада” та компонування для похідного положення показано на рис. 5 а,б відповідно. Склад виробу: передавач перешкод телефоном стільникових систем зв’язку; комплект кабелів і ЗІП; комплект експлуатаційної документації; сумка для перенесення.

Основні особливості пристрою “Блокада”: ефективне блокування роботи телефонів на великій площі у всіх частотних діапазонах їхньої роботи; не потрібне обслуговування передавача перешкод при його роботі; зовнішній вигляд передавача перешкод не має демаскуючі ознаки;

роздільне регулювання рівня вихідної потужності перешкодових сигналів у всіх частотних діапазонах роботи передавача; можливість вибору смуг формування перешкодових сигналів у діапазоні UMTS (включення - вимикання смуг шириною по 5 МГц), що дозволяє: формувати перешкодові сигнали тільки в смугах частот, виділених для роботи операторів стільникового зв’язку UMTS у даній місцевості й збільшити в такий спосіб дальність радіоподавлення; формувати перешкодові сигнали телефоном абонентів, що обслуговують конкретним оператором.



Рис. 5а. Вигляд пристрою блокування роботи телефонів стільникових систем зв’язку “Блокада”



Рис. 5б. Пристрій блокування роботи телефонів стільникових систем зв’язку “Блокада” в похідному стані

Порівняльний аналіз ТТХ пристрою “Блокада” та його аналогу – виробу виробництва ПраТ “Проксімум”, Україна [12], свідчить про дещо кращі характеристики білоруських засобів РЕБ.

Висновки й перспективи подальших досліджень

Таким чином, узагальнений аналіз сучасних засобів РЕБ виробництва РБ дозволяє зробити наступні висновки:

технологічний рівень розробки засобів РЕБ виробництва РБ відповідає світовому рівню;

відстежується тенденція забезпечення можливості радіоелектронного подавлення РЕЗ зв’язку та передачі інформації, які використовують дискретні широкосмугові сигнали, зокрема, сигнали з ПІРЧ (засоби РЕБ “Гроза”, “Пурга”, РБ; комплекс РЕБ Р-330УМ, Україна та “Борисоглібськ-2”, РФ);

достатньо чітко відстежується загальносвітова тенденція розвитку малогабаритних засобів РЕБ для вирішення різних завдань (засоби СПР-3, 4, РБ; МПП-1, Україна; малогабаритні передавачі

перешкод РП-377ВМ1, РП-377УВМ2, РФ; засоби РЕБ “Оптим-2.2”, “Туман-2.2” і “Оптим-3.2”, “Блокада”, РЕБ; виріб “Анклав”, Україна;

В сучасних засобах РЕБ проявляється тенденція розширення діапазону частот радіоелектронного подавлення (від 400 МГц до 2 ГГц та вище).

На основі проведеного аналізу визначені

Література

1. **Попов А. О.** Загальні тенденції розвитку засобів радіоелектронної боротьби / А. О. Попов, В. В. Твердохлібов // ЦНДІ ОБТ ЗС України, Озброєння та військова техніка – 2014. – № 4 (4). – С. 4–17.
2. **Евграфов В.** Развитие авиационных средств РЕБ и их применение в современных вооружённых конфликтах / В. Евграфов // Зарубежное военное обозрение. – 2011. – №2. – С. 60–65.
3. **Анисимов А.** Совершенствование корабельных систем радиоэлектронной борьбы / А. Анисимов // Зарубежное военное обозрение. – 2003. – №4. – С. 38–45.
4. **Клименко В. В.** Стан та перспективи розвитку сучасних бортових авіаційних засобів РЕБ ЗС РФ / В. В. Клименко, М. М. Конотопець, А. О. Попов, І. Ю. Целіщев // Збірник наукових праць ДНДА. – 2014. – № 10 (17). – С. 26–33.
5. **Кузьменко Т. П.,** Оцінка технічного рівня сучасних зразків ОБТ радіоелектронної боротьби сухопутних військ ЗС РФ / Т. П. Кузьменко, А. О. Попов, В. В. Твердохлібов //

напрямки та тенденції розвитку ОБТ РЕБ. Досягнутий технічний рівень сучасних розробок в галузі ОБТ РЕБ важливо в подальшому враховувати в ході корегування Державної програми розвитку ОБТ, а також розробки та прийняття на озброєння перспективних засобів та комплексів РЕБ.

Збірник наукових праць ЦНДІ ОБТ ЗС України. – 2013. – № 4 (51), – С. 144–160.
6. **Міроненко П. О.** Аналіз сучасного стану розвитку озброєння та військової техніки радіоелектронної боротьби з засобами повітряного нападу ЗС РФ / П. О. Міроненко, А. О. Попов, О. Ю. Смольков // Труды Університету, НУОУ. – 2014. – № 1 (122). – С. 135–144.
7. **Конотопець М. М.** Аналіз сучасного стану розвитку переносних передавачів перешкод / М. М. Конотопець, А. О. Попов, О. Ю. Смольков // Труды Університету, НУОУ. – 2015. – № 3. (130). – С. 115–122.
8. **Офіційний сайт** ВАТ “КБ Радар”, РЕБ.
9. **Офіційний сайт** ТОВ “Радіонікс”, Україна.
10. **Стрелецкий А.** Станция постановки помех радиозврателям боеприпасов “Шортстоп” / А. Стрелецкий // Зарубежное военное обозрение. – 2001. – №12. – С. 30–33.
11. **Офіційний сайт** ПраТ “ХК “Укрспецтехніка”, Україна.
12. **Офіційний сайт** ПраТ “Проксімум”, Україна.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ РАЗРАБОТОК СРЕДСТВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ ПРОИЗВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

¹*Николай Николаевич Конотопец (канд. техн. наук, доцент)*

¹*Николай Яковлевич Павлунко (канд. воен. наук)*

²*Андрей Алексеевич Попов (канд. техн. наук, доцент)*

¹*Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев, Украина*

²*Центральный научно-исследовательский институт Вооруженных Сил Украины, Киев, Украина*

Обобщены возможности оборонно-промышленного комплекса (ОПК) республики Беларусь относительно производства современных образцов вооружения и военной техники (ВВТ) радиоэлектронной борьбы (РЕБ). Определены основные направления и тенденции их развития. Осуществлен сравнительный анализ технического уровня предоставленных образцов ВВТ РЕБ с ближайшими аналогами.

Ключевые слова: средства и комплексы радиоэлектронной борьбы; радиоэлектронное подавление.

THE ANALYSIS OF ELECTRONIC WARFARE MEANS CURRENT DEVELOPMENT STATUS PRODUCED BY THE REPUBLIC OF BELARUS

¹*Mykola M. Konotopets (Candidate of Technical Sciences, Associate Professor)*

¹*Mykola Y. Pavlunko (Candidate of Military Sciences)*

²*Andrii O. Popov (Candidate of Technical Sciences, Associate Professor)*

¹*National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovsky, Kyiv, Ukraine*

²*Central Research Institute of Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

There has been generalized potential of the Belarus military and industrial complex regarding production of up-to-date electronic warfare equipment as well as determined its primary development tendencies. Also, there has been conducted comparative analysis of technical level of presented electronic warfare pieces of equipment with their closest analogues.

There has been generalized information on tactical and technical performance of up-to-date electronic warfare equipment produced in the Republic of Belarus and their closest analogues that cannot be found in open sources – thus, the needed data has been collected and generalized by various open sources.

There has been defined that the technological level of electronic warfare equipment development is in line with world's top class producers. Also, there has been traced the trend on electronic suppression of communication and data transformation capabilities. The global trend can clearly be seen in relation to

development of small-sized electronic warfare pieces of equipment to be able to accomplish various tasks. In modern electronic warfare capabilities there can be found a tendency to expand the frequency band of electronic suppression capabilities (from 400 MHz to 2 GHz and above).

Keywords: electronic warfare capabilities; electronic suppression.

References

- 1. Popov A.O.,** Tverdohlibov V.V. (2014), General trends on development of electronic warfare capabilities. [*Zahalni tendencii rozvytku zasobiv radioelektronnoi borotby*], TsNDI OVT ZS Ukrainy, Ozbroyennia ta viiskova tekhnika, Kyiv, No. 4 (4), pp. 4–17.
- 2. Yevgrafov V.** (2011), Development of electronic warfare aviation capabilities and their use in modern armed conflicts. [*Razvitie aviacionnykh sredstv REB i ih primenenie v sovremennykh vooruzhyonnykh konfliktakh*], Zarubezhnoe voennoe obozrenie, No. 2, pp. 60–65.
- 3. Anisimov A.** (2003), Upgrade of naval electronic warfare systems. [*Sovershenstvovanie korabel'nykh sistem radioelektronnoy bor'by*], Zarubezhnoe voennoe obozrenie, No. 4, pp. 38–45.
- 4. Klymenko V.V.,** Konotopecz M.M., Popov A.O., Czelishhev I.Y. (2014), Status and perspectives of development of modern airborne electronic warfare capabilities in RF Armed Forces. [*Stan ta perspektyvy rozvytku suchasnykh bortovykh aviatsiynykh zasobiv REB ZS RF*], Zbirnyk naukovykh prats DNDIA, Kyiv, No.10 (17), pp. 26–33.
- 5. Kuzmenko T.P.,** Popov A.O., Tverdohlibov V.V. (2013), The evaluation of technical level of modern electronic warfare pieces of equipment in the RF Armed Forces. [*Otsinka tekhnichnoho rivnia suchasnykh zrazkiv OVT radioelektronnoi borotby sukhoputnykh viisk ZS RF*], Zbirnyk naukovykh prats TsNDI OVT ZS Ukrainy, Kyiv, No. 4 (51), pp. 144–160.
- 6. Mironenko P.O.,** Popov A.O., Smolkov O.Y. (2014), Analysis of modern state of electronic warfare equipment development against air assault capabilities of RF Armed Forces. [*Analiz suchasnoho stanu rozvytku ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki radioelektronnoi borotby z zasobamy povitrianoho napadu ZS RF*], NUOU, Kyiv, No. 1 (122), pp. 135–144.
- 7. Konotopecz M.M.,** Popov A.O., Smolkov O.Y. (2015), Analysis of modern state of development of portable jamming transmitters. [*Analiz suchasnoho stanu rozvytku perenosnykh peredavachiv pereshkod*], NUOU, Kyiv, No. 3 (130), pp. 115–122.
- 8. Official** website of PJSC “Design Bureau RADAR”, RB. [*Ofitsijnyj sayt VAT “KB Radar”*], ПБ.
- 9. Official** website of PJSC “Radionix”. [*Ofitsiynyi sait TOV “Radionix”*], Ukraine.
- 10. Streletskiy A.** (2001), Jamming station against munition electronic fuse “Shortstop”. [*Stanciya postanovki pomekh radiozryvateliam boepripasov “Shortstop”*], Zarubezhnoe voennoe obozrenie, No. 12, pp. 30–33.
- 11. Official** website of PJSC “HC “Ukrspetstechnika”. [*Ofitsiynyi sait PrAT “KhK “Ukrspetstechnika”*], Ukraine.
- 12. Official** website of PJSC “Proximus”. [*Ofitsiynyi sait PrAT “Proximus”*], Ukraine.

Отримано: 03.11.2015 року