

УДК 623.62 + 621.391.037

КОНОТОПЕЦЬ М.М., професор кафедри оперативного та бойового забезпечення інституту оперативного забезпечення та логістики Національного університету оборони України ім. Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, доцент

ЦЕЛІЩЕВ І.Ю., начальник науково-дослідної лабораторії, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ПОПОВ А.А., провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, кандидат технічних наук, доцент

КЛИМЕНКО В.В., начальник РЕБ Військово-Морських Сил Збройних Сил України

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ БОРТОВИХ АВІАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ РАДІО-ЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Розглянуто стан та перспективи розвитку сучасних зразків засобів радіоелектронної боротьби Військово-Повітряних Сил Збройних Сил Російської Федерації. Проаналізовано основні напрямки та тенденції їх розвитку

Ключові слова: радіоелектронна боротьба (РЕБ), радіоелектронне подавлення, радіоелектронні засоби, перешкода

Технічну основу всіх сучасних систем озброєння та військової техніки (в першу чергу таких, як: інтелектуальні, високоточні та роботизовані системи управління та цілевказання; засоби розвідки і радіоелектронної боротьби (РЭБ); засоби управління і зв'язку) складають радіоелектронні засоби (РЕЗ). В інтересах досягнення цілей військових операцій вони, як правило, об'єднуються в системи різного рівня складності і призначення [1]. Проте в умовах високої насиченості ними всіх сфер збройної боротьби утворилася парадоксальна ситуація. З одного боку, різко підвищуються можливості по досягненню цілей операцій (бойових дій), з іншого – порушення режимів нормального функціонування РЕЗ може звести нанівець усі переваги, навіть викликати повну втрату боєздатності. Таким чином, стає цілком очевидним так званий ефект залежності збройних сил розвинених в технічному відношенні держав від якості функціонування РЕЗ у складі систем озброєння та військової техніки.

У таких умовах саме радіоелектронна боротьба виступає на перший план, як один з ефективних методів дезорганізації роботи окремих РЕЗ противника і захисту своїх військ і об'єктів. За певних умов саме застосування методів РЕБ можна

розглядати, як асиметричні заходи, що нівелюють переваги високотехнологічних систем і засобів збройної боротьби.

Гостра воєнно-політична ситуація, яка склалася останнім часом на Сході України характеризується інтенсивним застосуванням незаконними збройними формуваннями сучасних радіотехнічних засобів та засобів РЕБ розробки та виробництва Російської Федерації. Це зумовлює необхідність негайного переозброєння Збройних Сил України новітніми РЕЗ, здатними забезпечити ефективну протидію радіотехнічним засобам та засобам РЕБ як російської розробки, так і інших іноземних держав. Одною з передумов для створення або закупівлі сучасних засобів радіоелектронної протидії для потреб Збройних Сил України є проведення детального аналізу основних тактико-технічних характеристик та принципів побудови бортових авіаційних засобів РЕБ розробки Російської Федерації.

Система радіопротидії “Омуль” (рис. 1) призначена для індивідуально-взаємного захисту літаків фронтової авіації шляхом створення навмисних активних перешкод радіоелектронним засобам управління зброєю, що входить у зенітно-ракетні, зенітно-артилерійські і авіаційно-ракетні комплекси.



Рис. 1. Система радіопротидії “Омуль”

Технічні характеристики системи радіопротидії “Омуль” такі [1, 2, 3]:

діапазон частот: G – J (4...20 ГГц);

види перешкод:

шумові (вузько - та, широкосмугові);

що уводять по дальності;

що уводять по швидкості;

кутові;

імпульсні у відповідь;

комплекси перешкод із програмованою

структурою.

сектор захисту в передній і задній півсфері (град.):

за азимутом 120;

за кутом місця 60;

пропускна здатність сигналів не – менш 4;

маса, кг – від 40;

робочий діапазон температур, °С – мінус 60...плюс 60;

енергоживлення:

від бортової мережі трифазного змінного струму 400 Гц напругою 200 В;

від бортової мережі постійного струму напругою 27 В.

Конструктивне виконання станції може передбачати варіанти для розміщення як безпосередньо на борту літака, так і в підвісних контейнерах. Передбачена адаптація станції до сучасних фронтових літаків різних підприємств-розробників. Система вбудованого контролю забезпечує пошук несправностей станції з глибиною до блоку при передпольотній та післяпольотній підготовці.

Вимір параметрів і проведення регламентних робіт системи радіопротидії здійснюється вбудованими засобами в сполученні зі стандартними приладами.

Станція індивідуально-групового захисту літаків фронтової авіації “Гарденія 1ФУЭ”



Рис. 2. Станція індивідуально-групового захисту “Гарденія 1ФУЭ”

Станція індивідуально-групового захисту літаків фронтової авіації “Гарденія 1ФУЭ” (рис. 2) призначена для створення активних навмисних перешкод бортовим і наземним радіолокаторам, а також радіотехнічним головкам самонаведення. Основні тактико-технічні характеристики такі [1, 2, 3]:

діапазон робочих частот – Н.....І

(6...10) ГГц;

види перешкод:

відповідно-імпульсна підсилювального і генераторного типу;

мерехтлива перешкода (забезпечується при польоті парою);

перешкода “антипод” (підсвітлення підстилаючої поверхні при висоті польоту від 50 до 500м);

шумова безперервна;

що уводить по дальності і швидкості;

сектор захисту в передню або задню напівсферу, град:

за азимутом – 120;

за кутом місця – 60.

маса, кг – не більше 70.

робочий діапазон температур, °С – від мінус 60 до плюс 60.

максимальна потужність, Вт – 65.

Малогабаритна станція перешкод МСП 418К

Малогабаритна станція перешкод МСП 418К (рис. 3) призначена для створення активних навмисних перешкод бортовим і наземним радіолокаторам, а також радіотехнічним головкам самонаведення.

Основні технічні характеристики [1, 2, 3]:

діапазон робочих частот, ГГц – G – J (4...20);

габарити контейнера, мм – 230x225x3800;

маса, кг – 150.

Тактичні і експлуатаційні можливості:

створення маскуючих і імітаційних перешкод, що імітують хибні цілі з різними швидкостями, дальностями і кутовими координатами;

функціонування станції оптимізовано з авіонікою літака-носія в частині електромагнітної

сумісності, а також системи єдиної індикації і контролю;

забезпечення системою вбудованого самоконтролю технічного обслуговування станції без додаткової контрольно-перевірочної апаратури;

здатність адаптації до сучасних літаків-винищувачів інших фірм-виробників.



Рис. 3. Малогабаритна станція перешкод МСП 418К

Активна радіолокаційна пастка, що буксується (АРПБ) (рис. 4) призначена для індивідуального захисту літаків шляхом перенацілювання атакуючої ракети на пастку, що буксується.



Рис. 4. Активна радіолокаційна пастка, що буксується

До складу системи входять автомат викиду, активна радіолокаційна пастка, що буксується, пристрій управління.

Основні тактико-технічні характеристики [1, 2, 3]:

діапазон частот – G-J (4...20) ГГц;

маса пастки – до 5 кг;

маса пристрою викиду з пасткою одного каналу – 15 кг.

Основні особливості:

ефективне радіоелектронне подавлення (РЕП) систем управління існуючих і перспективних систем озброєння шляхом подавлення їх моноімпульсних кутомірних каналів;

створення активних перешкод з винесеної точки по відношенню до літака-носія;

аеродинамічні властивості активної пастки, що буксується, забезпечують її безпечне застосування на літаках тактичної авіації.

можлива модернізація бортових систем РЕП без переробок борта літака.

Малогабаритний цифровий комплекс РЕП “Кедр” (рис. 5) призначений для індивідуального і індивідуально-групового захисту літаків тактичної авіації від ракет класу повітря-повітря і земля-повітря з радіолокаційними і інфрачервоними головками самонаведення.

До складу комплексу входять: станція попередження про опромінення, малогабаритна станція перешкод, апаратура цілевказання і управління головками самонаведення протирадіолокаційних ракет.



Рис. 5. Малогабаритний цифровий комплекс РЕП “Кедр”

Основні особливості комплексу [1, 2]:

забезпечення попередження про випромінювання;
створення маскуючих і імітаційних перешкод, а також багаторазових перешкод, що імітують хибні цілі з різними швидкостями, дальностями і кутовими координатами;

обмін інформацією з бортовим обладнанням для оптимізації електромагнітної сумісності і реалізації єдиної системи індикації і контролю;

видача цілевказання і управління головками самонаведення протирадіолокаційних ракет;

управління пастками, що буксуються, автоматами викиду діпольних відбивачів і хибних теплових цілей;

вбудований самоконтроль, що забезпечує обслуговування без контрольно-перевірочної апаратури.

Комплекс РЕП “КЕДР” розроблений ФГУП “ЦНИРТИ” разом зі ЦКБ “Автоматика”.

Багатофункціональний авіаційний комплекс РЕБ “Хібіни” призначений для вирішення задач виконавчої радіотехнічної розвідки та постановки активних перешкод і індивідуального та групового захисту на літаках фронтової авіації розробки КБ Сухого (рис. 6).

Комплекс “Хібіни” розроблений у рамках ДКР “Хібіни” Калузьким науково-дослідним радіотехнічним інститутом (КНДРТІ), який входить до складу концерну “Радиоэлектронные технологии” (КРЭТ) Державної корпорації “Ростех” Російської Федерації.

До складу авіаційного комплексу РЕБ “Хібіни” входять: система радіоелектронної розвідки “Проран” (або більш сучасна), система постановки активних перешкод “Регата” (або більш сучасна) в контейнерному або в стаціонарному виконанні, система постановки активних перешкод групового захисту (у контейнері), ширококутовий блок точного запам'ятовування частоти, обчислювальна багатопроцесорна підсистема.



Рис. 6. Контейнер комплексу РЕБ “Хібіни” Л-175В на літаку Су-34

Авіаційний комплекс РЕБ “Хібіни” розроблявся у таких модифікаціях:
 комплекс “Хібіни-10У” / Л-175В / Л-175ВЭ – комплекс РЕБ для літаків Т-10У / Су-34;
 комплекс “Хібіни” / КС-418Е – проект комплексу РЕБ для експортних літаків Су-24МК / Су-24МК2 (розробка комплексу остаточно не завершена);
 комплекс РЕБ “Хібіни -М10” / “Хібіни-М6”;
 комплекс РЕБ “Хібіни-60”;
 комплекс РЕБ “Хібіни –М” Л-265 / Л-265М10 – комплекс РЕБ для літака Су-35С, який розміщується в контейнерах на закінцівках крила;
 комплекс РЕБ “Хібіни –У” – удосконалений варіант комплексу;
 комплекс “Тарантул” – розвиток комплексу “Хібіни” розробки КНДРТІ.
 Основні тактико-технічні характеристики деяких модифікацій комплексу наведені у таблиці 1 [1, 2, 3].

Таблиця 1

Основні ТТХ деяких модифікацій комплексу РЕБ “Хібіни”

Характеристики	Окремі модифікації	Л-175В	Л-265
Довжина контейнера, мм			4950
Діаметр контейнера, мм			350
Маса контейнера, кг			300
Зона перекриття в задній і передній напівсферах, град		+/-45	
Діапазон робочих частот апаратури радіотехнічної розвідки, ГГц		1,2...40	1,2...40
Діапазон робочих частот апаратури постановки активних перешкод, ГГц		4...18	4...18
Діапазон робочих частот контейнерів активних перешкод групового захисту, ГГц			1...4
Споживана потужність, Вт		3600	8300

Вартість авіаційного комплексу РЕБ “Хібіни” Л-175В за контрактними даними 2013 року становила біля 123 млн. руб.

Оптико-електрона підсистема комплексу оборони “Президент-С” (рис. 7) [1, 2, 3] призначена для захисту літальних апаратів від ураження переносними авіаційними ракетними комплексами шляхом виявлення факту загроз і протидії атакуючим засобам.

До складу станції комплексу оборони “Президент-С” входять: станція виявлення факту ракетної атаки на основі ультрафіолетового пеленгатора (4...6 блоків), призначена для виявлення факту пуску і визначення кутових координат атакуючих ракет; некогерентна станція оптико-електронного подавлення, призначена для захисту літального апарата від ураження керованими ракетами з оптико-електронними головками самонаведення; пристрій викиду витратних авіаційних засобів, призначений для викиду патронів інфрачервоного

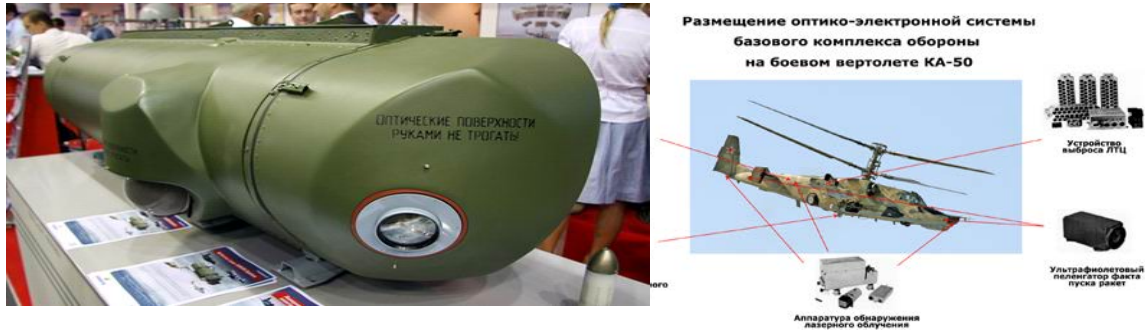


Рис. 7. Оптико-електронна підсистема комплексу оборони “Президент-С”, а) – зовнішній вигляд контейнеру, б) – основні складові підсистеми

випромінювання; пристрій управління, призначений для управління бортовим комплексом оборони літального апарата.

Таким чином, основними тенденціями розвитку сучасних авіаційних засобів РЕБ розробки Російської Федерації є [1...4]:

розширення частотного діапазону як радіотехнічної розвідки, так і радіоелектронного подавлення за рахунок збільшення його верхньої межі до 20 ГГц (а в окремих системах до 40 ГГц);

забезпечення радіоелектронної розвідки та постановки перешкод сучасним РЕЗ, у тому числі і системам зі складними сигналами;

забезпечення універсальності використання на різних типах літальних апаратів;

виконання комплексів РЕБ, або їх окремих складових у варіанті підвісних контейнерів;

зменшення масогабаритних показників та використання сучасної елементної бази;

побудова програмно-апаратної частини комплексів на основі “відкритої архітектури”.

Як показують сучасні аналітичні дослідження [4...10], значне розширення частотного діапазону, зменшення потужностей випромінювання і дистанцій зв'язку, збільшення швидкості передачі даних, введення спеціальних режимів роботи, формування мережових структур, широке використання повітряних, космічних і безпілотних систем і засобів зумовлюють розвиток перспективних систем РЕБ в цілому та їх окремих засобів у таких напрямках:

розширення функціональних можливостей окремих засобів РЕБ і підвищення їх універсальності;

використання відкритої архітектури побудови з можливістю зміни їх функціональності за рахунок додавання додаткових модулів;

включення засобів РЕБ, як елемента до складу практично всіх систем збройної боротьби;

перенесення зусиль із поразки або блокування радіоелектронних систем на територію противника;

широке застосування безпілотних засобів РЕБ;

поява техніки функціонального враження РЕЗ противника – зброї потужного

спрямованого електромагнітного випромінювання [5];

використання спецзасобів для порушення роботи комп'ютеризованих систем управління, побудованих за мережевим принципом;

вибір в якості пріоритетних цілей для дії повітряних, безпілотних, роботизованих та супутникових РЕЗ систем управління і розвідки;

розробка нових способів порушення (зміни) умов поширення радіохвиль;

створення технологій зниження помітності об'єктів озброєння і військової техніки в інтересах протидії розвідці противника;

створення (імітацію) складної радіоелектронної обстановки для технічних засобів розвідки противника в районах проведення операцій (бойових дій).

Вочевидь, ці напрямки, як у середньостроковій і, тим більше, довгостроковій перспективі, можуть зазнати трансформації, яка витікає з логіки розвитку збройної боротьби, науки і техніки, і як наслідок, має бути об'єктом пильної уваги воєнно-наукового співтовариства [9].

Зазначені тенденції доцільно врахувати в процесі розвитку та модернізації авіаційних засобів РЕБ Збройних Сил України, а також при розробці тактики їх застосування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оружие и технологии России. Энциклопедия. XXI век. Научно-техническое издание. Т. 8. Системы управления, связи и радиоэлектронной борьбы / Под ред. С. Иванова. - М.: Издательский дом "Оружие и технологии", 2006. 695 с.
2. Концерн "Созвездие". [Електронний ресурс] / Офіційний сайт.
3. ВАТ НВП "ПРОТЕК". [Електронний ресурс] / Офіційний сайт.
4. Викулов О.В. Современное состояние и перспективы развития авиационных средств радиоэлектронной борьбы / Викулов О.В., Добыкин В.Д., Меркулов В.И. и др. // Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники, 1998, № 12.
5. Добыкин В.Д. Радиоэлектронная борьба. Силовое поражение радиоэлектронных систем / В.Д. Добыкин, А.И. Куприянов, В.Г. Пономарев, Л.Н. Шустов – М.: Вузовская книга, 2007.
6. Леонов Е. Создание многофункциональных радиотехнических систем для надводных кораблей ВМС США и стран Европы // Зарубежное военное обозрение. – 2014. – № 5. – С. 86 – 93.
7. Семенов С.С. Оценка технического уровня образцов вооружения и военной техники / С.С. Семенов, В.Н. Харчев, А.И. Иоффин. – М.: Радио и связь, 2004. – 552 с.
8. Семенов С.С. Оценка технического уровня оружия – важный фактор его развития / С.С. Семенов, В.Н. Харчев, А.И. Иоффин // Военный парад. – 1995. - № 1. – С. 87 - 89.
9. Лобанов Б. Наше кредо – новаторство / Б. Лобанов // Национальная оборона. – 2014. - № 9.