

ЛУК'ЯНЧУК Вадим

*д.т.н., професор, начальник науково-дослідного відділу,
Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (Харків, Україна)*

МІСЮК Галина

*док.філос., заступник начальника науково-дослідного відділу,
Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (Харків, Україна)*

НІКОЛАЄВ Іван

*к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник
Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (Харків, Україна)*

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ТА БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ БЕЗЕКІПАЖНИХ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ БЛИЗЬКОЇ ДІЇ

На теперішній час найбільшу загрозу для об'єктів і військ на лінії бойового зіткнення (ЛБЗ) здійснюють безпілотні летальні апарати (БПЛА), які перетворилися в один з найважливіших компонентів бойових дій [1]. У зв'язку з цим актуального значення набуває проблема захисту військ та об'єктів від ударів БПЛА з одночасним скороченням втрат зенітних ракетних комплексів (ЗРК) та їх бойових розрахунків. Досвід розвинених країн свідчить [2-4], що найбільш ефективним шляхом вирішення цієї проблеми є створення роботизованих (безекіпажних) ЗРК близької дії (БД), які повинні виключати перебування особового складу (бойового розрахунку) в зоні досяжності вогневих засобів противника [5, 6].

Досвід бойових дій свідчить, що безекіпажні (БЕ) ЗРК БД повинні бути здатними переміщатися своїм ходом в райони виконання бойових завдань, виявляти, захоплювати та знищувати повітряні цілі (БПЛА, вертольоти, крилаті ракети тощо), що діють на малих висотах, кулеметним, гарматним, ракетним або

комбінованим озброєнням.

На поточному етапі розвитку сучасних технологій БЕ ЗРК БД можуть бути тільки дистанційно-керованими або напівавтономними та вимагають участі оператора в керуванні комплексом в віддаленому режимі. Віддалене управління БЕ ЗРК залежно від його типу може здійснюватися з одного або декількох автоматизованих робочих місць. В умовах неможливості віддаленого керування комплект роботизуючого обладнання повинний забезпечити можливість автономного керування функціонуванням БЕ ЗРК БД з виявленням, ідентифікацією та об'їздом перешкод. Для вирішення цих завдань до складу БЕ ЗРК БД повинні входити: 1) гусенична або колісна платформа (базове шасі) із силовою установкою, системою управління рухом, засобами навігації, зв'язку та телекомунікації з оператором, пунктом дистанційного управління; 2) бойовий модуль, оснащений розвідувальними та вогневими засобами та пунктом дистанційного керування.

Склад бойового модуля визначається цільовим призначенням БЕ ЗРК БД. У загальному випадку до складу бойового модуля повинні входити засоби розвідки, вогневі засоби, навігаційні пристрої, засоби телекомунікації та спеціалізовані обчислювачі із програмно-алгоритмічним забезпеченням.

Особливу роль у складі бойових модулів БЕ ЗРК БД мають відігравати пасивні засоби розвідки, які повинні забезпечувати виявлення цілей у радіочастотному, інфрачервоному (ІЧ) та видимому діапазонах спектра. При необхідності, для виявлення цілей бойові модулі БЕ ЗРК БД можуть оснащуватися малогабаритними трикоординатними РЛС кругового огляду з підвищеною скритністю випромінювання, які повинні взаємодіяти з пасивними засобами розвідки. Досвід бойових дій свідчить, то бойовий модуль БЕ ЗРК БД доцільно оснащувати комбінованою оптикоелектронною системою та зенітними керованими ракетами (ЗКР) з наведенням на ціль у лазерному промені або ЗКР з інфрачервоною головкою самонаведення. Логіка компонування та взаємодії засобів розвідки та вогневих засобів БЕ ЗРК БД має бути спрямована на забезпечення необхідної ефективності знищення ЗПН противника у повітрі.

Для створення БЕ ЗРК БД на теперішній час існує два підходи [7, 8]:

1) створення уніфікованих комплектів апаратури дистанційного керування для встановлення на штатні ЗРК БД з метою їхнього безекіпажного застосування при виконанні широкого кола завдань ППО; 2) розробка БЕ ЗРК БД різних типів, включаючи розробку цільового навантаження (системи керування, розвідувального та вогневого модулів) та базового шасі (платформи).

Реалізація першого підходу передбачає глибоку модернізацію існуючих ЗРК БД з метою реалізації можливості їх безекіпажного застосування за рахунок обґрунтованого вибору та впровадження відповідної інформаційної системи, системи зв'язку, системи управління рухом та озброєнням. Реалізація другого підходу передбачає створення БЕ ЗРК БД на основі транспортних баз, які повинні спеціально проектуватися для розміщення обладнання та його безекіпажного застосування.

При створенні БЕ ЗРК основними проблемними питаннями є:

- забезпечення відповідності БЕ ЗРК БД вимогам щодо призначення під час вирішення завдань у різних умовах бойової обстановки;
- забезпечення можливості застосування БЕ ЗРК БД вдень та вночі в умовах вогневої, радіоелектронної та інформаційної протидії;
- збереження працездатності БЕ ЗРК БД в умовах зовнішніх факторів, що впливають (метеорологічних, радіаційного та хімічного заражень, електромагнітного випромінювання);
- можливість укомплектування БЕ ЗРК БД функціональними елементами відповідно до поставленого завдання;
- сумісність та можливість інтеграції БЕ ЗРК БД в існуючі та перспективні структури ППО;
- здатність БЕ ЗРК БД (МД) до самостійного виконання завдань в умовах невизначеності зовнішньої обстановки;
- використання високошвидкісних (з великою пропускну здатністю), широкосмугових, завадостійких і захищених каналів зв'язку для передачі даних та прийому команд управління;
- забезпечення електромагнітної сумісності, а також інформаційного обміну з екіпажними зразками ОВТ ППО при виконанні завдань у єдиному районі

бойового управління у складі змішаної групи;

– забезпечення дистанційного, автоматичного (програмного) та автоматизованого (з контролем оператора) управління та його цільового навантаження;

– оснащення інтегрованою бортовою навігаційною апаратурою супутниковими системами навігації (GPS, ГЛОНАСС та ін.);

– оснащення БЕ ЗРК БД (МД) апаратурою державного впізнавання цілей;

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду свідчить, що основними тенденціями розробки та бойового застосування БЕ ЗРК БД є:

– поетапне нарощування інтелектуальних можливостей дистанційного управління зразками з поступовим виключенням функції керування та контролю з боку оператора;

– підвищення рухливості та тривалості автономної роботи ЗРК, розробка інтелектуальних інформаційно-керуючих систем для досягнення необхідного ступеня автономності;

– підвищення вогневої потужності та тактико-технічних характеристик;

– підвищення перешкодозахисту каналів керування та зв'язку;

– удосконалення систем технічного зору, вирішення проблем автоматичного розпізнавання цілей, аналізу сцен і ситуацій, розпізнавання за принципом «свій-чужий».

Істотними факторами, що визначають умови бойового застосування БЕ ЗРК БД є транспортна база, склад і характеристики засобів розвідки та вогневого ураження цілей. Ключовими вимогами до БЕ ЗРК БД є автономність і здатність до дистанційного керування, висока мобільність, вогнева міць, надійність, простота застосування і освоєння, можливість виробництва в мирний і військовий час. Вони повинні діяти у повністю автономному режимі або під керуванням оператора, вести розвідку та спостереження за повітряним простором, виявляти цілі та передавати інформацію в реальному часі.

БЕ ЗРК БД повинні мати достатній броньовий захист від вражаючих факторів (уламки, кулі, вибухи), а також бути стійкими до дії засобів радіоелектронної боротьби. Вони повинні функціонувати в різних погодних

умовах, при низьких і високих температурах, а також в умовах запиленості та задимленості, мати достатню швидкість і маневреність для швидкого заняття та зміни вогневих позицій. БЕ ЗРК повинні бути також здатними до інтеграція у систему ППО та забезпечувати можливість обміну інформацією з іншими елементами системи ППО.

Застосування БЕ ЗРК БД вимагає перегляду існуючих положень щодо організації ППО об'єктів та військ. Одним з ефективних способів бойового застосування БЕ ЗРК БД є організація засідок на заздалегідь визначених позиціях, які повинні обиратися з урахуванням характеру місцевості на найбільш ймовірних напрямках появи ЗПН противника.

Таким чином, роботизацію ЗРК БД слід вважати одним із важливих напрямів підвищення ефективності ППО. Розробка БЕ ЗРК БД дозволить створити ефективний ешелон ближньої ППО, орієнтований на боротьбу з БПЛА, вертольотами та крилатими ракетами противника. Важливою вимогою до цих комплексів є їхня придатність до багаторазового використання в умовах обмеженого ресурсу та високої інтенсивності бойових дій.

Список використаних джерел:

1. Когтин А.В., Шайдуров Г.Я. Перспективы развития малых беспилотных летательных аппаратов и проблема их обнаружения // Военная мысль. 2023. № 1. С. 61-65. <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-malyh-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-i-problema-ih-obnaruzheniya>
2. Истанов В.К. Наземная робототехника Соединенных Штатов Америки, Германии, Китая: состояние и перспективы развития / Военная мысль. 2022. №1. С.143-156. https://factmil.com/publ/strana/germanija/nazemnaja_robototekhnika_soedinennykh_shtatov_ameriki_germanii_kitaja_sostojanie_i_perspektivy_razvitija_2022/41-1-0-1982
3. Александров В., Ветлугин Р., Макаренко А. Взгляды военных специалистов США на боевое применение наземных робототехнических комплексов / Зарубежное военное обозрение. 2018. №6. С. 39-43.

https://pentagonus.ru/publ/vzglyady_voennykh_specialistov_ssha_na_boevoe_primenenie_nazemnykh_robototekhnicheskikh_kompleksov_2018/10-1-0-2838

4. Мясников Е., Стариков В. Перспективы развития робототехнических комплексов и систем в зарубежных странах / Зарубежное военное обозрение. 2023. № 4. С. 25-28.

https://factmil.com/publ/vooruzhenie/sredstva_tekhnicheskoy_razvedki/perspektivy_razvitiya_robototekhnicheskikh_kompleksov_i_sistem_v_zarubezhnykh_stranakh_2023/110

5. Робот із системою ППО допоможе збивати ворожі дрони: що відомо <https://focus.ua/digital/557878-robot-s-sistemoy-pvo-pomozhet-sbivat-vrazheskie-drony-cho-izvestno>

6. Мельников П.Н. Разработка интеллектуального роботизированного зенитного комплекса ближайшего рубежа обороны. Принципы построения вычислительной системы / Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2012. Вып. 11. Ч. 2. С. 92-101.

<https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-intellektualnogo-robotizirovannogo-zenitnogo-kompleksa-blizhayshego-rubezha-oborony-printsipy-postroeniya>

7. Варабин Д.А. Подход к проектированию робототехнических комплексов / Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. С. 48-55. <https://cyberleninka.ru/article/n/podhod-k-proektirovaniyu-robototekhnicheskikh-kompleksov>

8. Машков К.Ю., Наумов В.Н., Рябов А.В. Модернизация устаревших ВВТ как один из путей развития военной робототехники / Известия ЮФУ. Технические науки. 2014. С. 27-32. <https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-ustarevshih-vvt-kak-odin-iz-putey-razvitiya-voennoy-robototekhniki>