

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ЦЕНТРАЛЬНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

**ПРОБЛЕМИ КООРДИНАЦІЇ ВОЄННО-ТЕХНІЧНОЇ ТА
ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ
ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

**Тези доповідей
на VIII міжнародній науково-технічній конференції**

2020

м. Київ

розвідки та охорони в умовах суттєво збільшених районів відповідальності підрозділів, необхідності охорони значної кількості об'єктів в тилу, комунікацій, шляхів сполучень та інших.

В доповіді представлений метод синтезу перспективного РСК, який базується на розроблених математичних моделях комплексу. А саме, для врахування функціонального аспекту – модель реакції комплексу на перетин рухомим об'єктом зон контролю; для врахування надійнісного аспекту – модель відмовостійкого комплексу, яка дає змогу відтворювати різні швидкості «старіння» його складових. Метод призначений для проєктантів РСК та дає змогу вирішувати задачу обґрунтування показників функціональності та надійності технічних рішень складових розвідувально-сигналізаційного комплексу на етапі формування оперативно-тактичних (тактико-технічних) вимог до нього.

Крім того, метод синтезу РСК може бути використаний для вирішення задачі синтезу структури та складу комплексу з достатньою кількістю сигналізаційних систем для вирішення завдань з розвідки та охорони у конкретних умовах його застосування при заданій тривалості експлуатації комплексу з необхідною ефективністю.

Вирішення зазначеної задачі є актуальним на етапі проєктування перспективного розвідувально-сигналізаційного комплексу.

Семенець В.В., д.т.н.,
Неофітний М.В., к.ф.-м.н.,
Гнатенко О.С.,

Харківський національний університет радіоелектроніки

Гулак С.В.

ПрАТ «НДІ лазерних технологій»

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАЗЕРНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ НАВЕДЕННЯ РАКЕТ І БОЄПРИПАСІВ

Нинішній розвиток світового танкобудування визначається двома тенденціями. По-перше, більшість країн світу прагнуть модернізувати наявні моделі танків, а не будувати нові. Головним в цьому напрямку є оснащення танків передової електронікою - нічними і цілодобовими системами бачення, автоматизованими системами управління вогнем з гармати і протитанковим управлінням реактивними снарядами (ПТУРС), системами контролю, зв'язку, навігації і т. д. Танки поступово перетворюються з бойових машин - в бойові системи. По-друге, простежується тенденція стандартизації багатьох вузлів і деталей танків, вироблених в різних країнах світу. На кожному витку вдосконалення танків підвищувалися і характеристики оптико-електронних систем (ОЕС): збільшувалася дальність виявлення та локації цілей удень, удосконалювалася системи стабілізації поля зору і озброєння; додавалися

нові функції шляхом введення каналів далекометрування, управління ПТУРС, телевізійного денного і нічного бачення, тепловізійного цілодобового бачення, підвищувалася надійність за рахунок введення апаратури діагностики і контролю. Гранична дальність прицільної стрільби з гармати танка снарядами не перевищує 1-2 км, і конструктора, в пошуках підвищення дальності стрільби запропонували проводити пуски керованих протитанкових ракет (ПТУРС) через ствол гармати. Це підвищило дальності попадання цілей на відстані до 4 км. Почався наступний виток ускладнення ОЕС танків. Для управління ПТУРС знадобилося включити до складу ОЕС канал управління. Так створили ОЕС «1К-13» (танк Т-72) і ОЕС «1Г46» (танк Т-80), до складу яких ввели лазерний канал управління.

Проектування лазерних каналів управління велося на основі Nd-YAG лазерів. Для забезпечення їх тривалої роботи (політ ракети триває 20 – 25 с) потрібно було створити вбудовану малогабаритну систему охолодження. Проблемними питаннями були питання створення рідини для охолодження, системи зміни діаграми поля випромінювання для наведення ракет. Саме на таких системах і працюють танки, які стоять на озброєнні України та країнах СНД.

Компанія «Полюс» (РФ) пропонує системи: ЛЦД-4, ЛЦД-4-1, ЛЦД-4-2, ЛЦД-4-3. Системи призначені для розвідки наземних цілей і забезпечення денних і нічних умов стрільби артилерії і авіації, в тому числі, високоточними боеприпасами, оснащеними лазерними головками самонаведення, при підсвіченні лазерним випромінюванням нерухомих і рухомих об'єктів озброєння, військової техніки та інженерних споруд з наземних спостережних пунктів, а також для застосування в складі автоматизованих комплексів управління вогнем. Дальність розпізнавання та лазерного підсвічування цілі типу «танк» вдень складає 5000...7000 м, надводної цілі 5000...15000 м; максимальна тривалість циклу лазерного підсвічування, не менше 15 с в артилерійському режимі та не менше 100 с в авіаційному режимі (ЛЦД-4).

Компанія Northrop (США) пропонує прилад LLDR, який складається з двох основних підсистем: далекомірного модуля TLM масою 5,8 кг і модуля цілевказування LDM масою 4,85 кг. Модуль TLM оснащений охолоджуванним тепловізором з матрицею 640x480 пікселів з широким полем зору 8.2° x 6.6° і вузьким полем зору 3.5° x 2.8°, електронне збільшення дозволяє отримати поля зору 0.9° x 0.7°. Денний канал базується на ПЗС-камері з високою роздільною здатністю з широким полем зору 4.5° x 3.8°, вузьким полем зору 1.2° x 1° і електронним збільшенням x2. До складу модуля входять також приймач GPS, електронний клінометр, а також безпечний для очей лазерний далекомір Class 1 з максимальною дальністю 20 км. Лазер модуля цілевказування LDM може позначати ціль на дистанції до 5 км з використанням кодів НАТО Band I і II і A.

Французька компанія Thales пропонує лазерний цілевказівник Тур масою 5 кг, який може виробляти лазерний імпульс з енергією більше 70

мДж. Максимальна дальність дії складає 20 км. Денний канал має поле зору 2.5 x 1.9, візирні нитки накладаються на зображення дисплея. Цілевказувач Туг обладнаний планками Пикатіні і може легко взаємодіяти з іншими системами розвідки, спостереження й цілевказівки від компанії Thales. Ще один цілевказувач цієї компанії LF28A важить трохи більше до 6,5 кг, він забезпечує дальність ціле вказування до 10 км.

Із всього перерахованого можна зробити висновок, що багато країн перейшло на компактні випромінювачі для наведення ракет, як на напівпровідникові так, і на компактні лазери з діодною накачкою без водяного охолодження.

В Україні сучасні системи наведення танкових ракет відсутні, існують тільки системи, наприклад 9С516, які працюють сумісно з прицілом 1Г46 та приціли 1К13, що використовують твердотільні випромінювачі неперервного типу, які в свою чергу мають ряд недоліків в порівнянні з сучасними напівпровідниковими модулями: високі габарити; систему водяного охолодження; гіршу якість пучка та стабільність потужності вихідного випромінювання, а нижчу також тривалість роботи.

Тому актуальним стає розвиток та розробка компактного напівпровідникового лазерного модуля для формування інформаційного поля управління танковими снарядами, який замінить модулі з твердотільними лазерами та водяним охолодженням.

Струтинський В.Б., д.т.н., проф.,
Кравець О.М., к.т.н., доц.,
Юрчишин О.Я., к.т.н., доц.
Костриця С.М.
НТТУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

НАЗЕМНІ РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ, ОСНАЩЕНІ СИСТЕМОЮ ПОВІТРЯНОЇ ПІДТРИМКИ

В КПІ ім. Ігоря Сікорського розроблено ряд розвідувально-бойових дистанційно керованих наземних роботизованих комплексів, оснащених системою повітряної підтримки. Наземні роботизовані комплекси, відносяться до легкого класу. Вони мають масу до 15 кг і радіус застосування до 500 м. Дистанційне керування реалізується кабельною системою.

Особливістю комплексів, які пропонуються, є наявність гібридного колісно-гусеничного рушія високої прохідності. Дана конструкція забезпечує можливість переміщення по дорожньому покриттю задовільної якості із швидкістю до 40 км/год та рух по бездоріжжю із швидкістю до 5 км/год. Реалізована можливість долаття перешкод до 1 м. Комплекси оснащено системою маніпуляторів спеціальної конструкції для виконання різноманітних операцій, зокрема із небезпечними об'єктами. Маніпулятори