

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІДАРІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено огляд та аналіз можливості застосування лідарів в військових цілях, розглянуті напрями застосування лідарів у системах локації, видимості, наведення, вимірювання відстаней, сканування рельєфу, контроль радіаційної, хімічної та метеорологічної обстановки, виявлення небезпечних речовин. Перспективи впливу лідарів на точність і кількість озброєння, на можливості його застосування і захисту.

Ключові слова: лідар, локація, наведення, лазерний імпульс, точність, .

Abstract

The review and analysis of the possibility of using the Lidars for military purposes was carried out, directions of application of the Lidars in the systems of location, visibility, and guidance were considered. distance measurement scanning of relief, control of radiation, chemical and meteorological conditions, detection of dangerous substances. The prospects of the influence of the Lidars on the accuracy and quantity of weapons, on the possibilities of its application and protection.

Keywords: lidar, location, guidance, laser impulse, accuracy.

Вступ

Лідари – лазерні локатори, працюючі у видимому або ближньому ІК-діапазонах хвиль, володіють унікальними властивостями, що у свою чергу дає великі перспективи у покращенні основних властивостей зразків озброєння та захисту. Зараз важливими питаннями є точність озброєння та можливість використовувати менше боєприпасів а також нові методи розвідки, саме лазерні технології можуть у цьому допомогти.

Результати дослідження

Загальна будова лідарної системи

Лідарні системи мають багато загального в своїх структурних схемах (рис. 1). Основні блоки лідарної системи наступні (рис. 1): лазер-передавач; передаюча оптична система; приймальна оптична система; спектра-аналізатор; фотодетектор; блок обробки сигналів; блок управління; система відображення отриманої інформації; поворотний пристрій



Рис. 1. Загальна структурна схема лідарної системи

Як джерела випромінювання в лідарних системах дистанційного зондування використовують лазери, що генерують у вузькому спектральному інтервалі короткі могутні імпульси випромінювання з малим кутовим розходженням.

Ціль використання лазера (призначення) визначає вибір основних технічних характеристик лазера і вимоги до його конструкції. Всі перераховані якості дозволяють фокусувати лазерний промінь в пляму надзвичайно малого розміру, одержуючи в точці фокусу величезну густину енергії і температуру. Ці унікальні властивості лазерного випромінювання зробили лідарні системи незамінним інструментом в самих різних областях науки і техніки і особливо у військовій техніці.

Дистанція зондування (до 15 км для атмосферного розсіяння і до 30...40 км при використанні природних топографічних відбивачів) забезпечує ефективне і безпечне застосування лідарних систем в різних умовах: на територіях військових дій, при проведенні спеціальних і антитерористичних операцій.

Військове застосування лазерів включає як їхнє використання для виявлення цілей і зв'язку, так і застосування як зброю.

Зараз, отримані такі параметри випромінювання лазерів, які здатні істотно підвищити тактико-технічні дані різних зразків військової апаратури.

Основними напрямками розвитку лідарних технологій що є перспективними для використання у військових цілях є:

Застосування лідарів в локаційних оптико-електронних системах бачення (ЛСБ)

На основі лазерного випромінювання з високою спектральною інтенсивністю, спрямованістю і монохроматичністю, дозволяє формувати зображення видалених об'єктів з метою їхнього виявлення і розпізнавання в умовах недостатньої освітленості (вночі) або в поганих погодних умовах .

Застосування лідарів в системах лазерної локації

Дозволяє виявляти і визначати місцезоположення різної військової техніки (ракети, літаки, супутники-розвідники, військові кораблі і підводні човни, танки і інша бронетехніка), а також військові об'єкти і споруди. В основі лазерної локації використовуються основні властивості імпульсів лазерного випромінювання: здатність відображатися від об'єктів і розповсюджуватися прямолінійно з постійною швидкістю.

Застосування лідарів в системах стеження

За ракетами, літаками і супутниками, зарубіжними фахівцями розробляються стаціонарні лазерні локатори . Велике значення надається лазерним локаторам, включеним в систему ПРО і ПКО. На думку фахівців саме оптичний локатор забезпечує видачу точних координат головної частини або супутника в систему лазерної поразки цілі. Смуга пропускання злагоджена з довжиною хвилі випромінювання лазера, ніж забезпечення проходження на приймач тільки свого лазерного випромінювання.

Застосування лідарів в системах наведення

У військовій авіації широко використовуються для розробок лазерних далекомірів і висотомірів, які дають високу точність вимірювання дальності або висоти, мають невеликі габарити і легко вбудовуються в систему управління вогнем, а також вирішують задачі по наведенню і цілевказанню.

Застосування лідарів в системах повітряної розвідки

Дозволяє вести приховану розвідку в нічних і складних метеоумовах, а також в оперативні терміни обробляти, передавати і надавати матеріали, несучі інформацію з високою роздільною здатністю .

Застосування лідарів в прицільно–навігаційній системі.

Був розроблений голографічний лазерний індикатор на лобовому склі, який дозволив льотчику пілотувати літак візуально вночі і в складних метеоумовах, вирішувати задачу по виявленню цілей в стороні від маршруту і виробництву протизенітного маршруту і маневру атаки цілей.

Застосування лідарів у військовому зв'язку.

Поява лазерів здійснила переворот в техніці військового зв'язку і запису інформації. Використання коротких електромагнітних хвиль лазерного випромінювання дозволяє передати в десятки тисяч разів більше інформації, ніж по високочастотному радіоканалу. Лазерний зв'язок здійснюється по оптичному волокну – тонким скляним ниткам, світло в яких за рахунок повного внутрішнього віддзеркалення розповсюджується практично без втрат на багато сотень кілометрів. Лазерним променем записують і відтворюють зображення.

Лідарний контроль метеопараметрів, погодо-кліматичних параметрів, в умовах підготовки і ведення бойових дій.

Лазерні локатори, працюючі у видимому і ІК – діапазонах хвиль, можуть застосовуватися для моніторингу наступних метеопараметрів: швидкості і напрямків горизонтального і вертикального вітру в приземних шарах атмосфери; турбулентності, вогкості і температури повітря, атмосферного тиску і інших параметрів .

Застосування лідарних систем для зондування морської акваторії

Стоїть на озброєнні військових кораблів і підводних човнах при вимірюванні і внесенні в карти глибин, а також по виявленню природних і антропогенних об'єктів , що знаходяться як всередині так і на поверхні води рік, озер, морів і океанів.

Висновки

Провівши огляд і аналіз можна дійти висновку що лазерні(лідарні) технології допомагають підвищити точність наведення, формування геолокаційних карт, зниження присутності особового складу на полі воєнних дій , підвищення ступеню захисту особового складу у разі авіа та інших небезпек . можливість моніторингу екологічної ситуації в реальному і т.д. Але вони не є ідеальними і мають свої недоліки , основним з яких є вплив навколишнього середовища на випромінювання що в свою чергу обмежує можливості лідарів. Перспективи подальшого розвитку є досить великими і при зменшенні впливу недоліків ці розробки зможуть значно підвищити ефективність військових систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1- *Лазерная дальнометрия / Под. ред. В.П. Васильева, Х.В. Хинрикус. – М.: Радио и связь, 1995. – 256 с*
- 2- *П.Ф. Буданов, М.П. Буданов, Б.О. Демидов - Лідари. Основні властивості і перспективи застосування в зразках озброєння і військовій техніці – 2008р*
- 3- *Лазеры в авиации / Под ред. В.М. Сидорина. – М.: Воениздат, 1982. – 160 с.*
- 4- *Екологічна безпека військ / М.С. Підлісна.– К.: МОУ, 1998. – 130 с.*

Марчук І.В. — студент групи о-15б Факультету комп'ютерних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Тарновський М.Г.**- К.Т.Н., доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Marchuk I.V. - student of the group o-15b of the Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Tarnovsky Mykola G.** - candidate of technical sciences, associate professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.