**Стефанович Віктор Тарасович. Підвищення функціонально-тактичних можливостей оптико-електронних пристроїв системи керування вогнем ракетно-артилерійського комплексу : Дис... канд. наук: 05.11.07 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| *Стефанович В.Т. Підвищення функціонально-тактичних можливостей оптико-електронних пристроїв системи керування вогнем ракетно-артилерійського комплексу.****– Рукопис.***Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.07 – оптичні прилади та системи. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2008.Дисертаційна робота вирішує наукову задачу підвищення функціонально-тактичних можливостей оптико-електронних пристроїв (ОЕП) систем керування вогнем (СКВ) ракетно-артилерійського комплексу шляхом розробки рекомендацій по погодженню параметрів компонентів телевізійного і тепловізійного каналів.Обґрунтовано роль і місце оптико-електронних пристроїв у складі сучасних СКВ. Запропоновано нову систему прицілювання і керування зброєю, до складу якої входять дві телевізійні камери і лазерний далекомір.Розглянуто математичну модель системи ціль – ОЕП – оператор з метою визначення просторового і енергетичного розділення, максимальної дальності виявлення (МДВ), а також дослідження впливу параметрів окремих компонентів системи на ці характеристики. На підставі цієї моделі одержано загальне рівняння для розрахунку МДВ цілі ОЕП, який працює в автоматичному режимі.Отримано формули для розрахунку роздільної здатності об'єктиву і розміру пікселя матричного приймача випромінювання (МПВ), які дозволяють забезпечити необхідну роздільну здатність ОЕП при заданому контрасті зображення. На основі нового критерію – геометрична шумова смуга досліджено узгодження аберацій об'єктиву з розмірами пікселя МПВ з метою підвищення роздільної здатності ОЕП.Розроблено математичну модель тепловізора з мікроболометричною матрицею, яка враховує постійну часу та розмір пікселя МПВ і аберації об'єктиву. На основі цієї моделі одержано аналітичну формулу для розрахунку сигналу на виході довільного пікселя. Ця формула дозволяє розрахувати кутову похибку визначення координат цілі.Результати дисертації використані при технічній реалізації в НДІ «Квант» (м. Київ) корабельної інфрачервоної системи спостереження/виявлення «Нан-фенг», СКВ «Леопард» і «Sarmat-2». |

 |
|

|  |
| --- |
| Вирішена наукова задача підвищення функціонально-тактичних можливостей оптико-електронних пристроїв системи керування вогнем зенітно ракетного артилерійського комплексу шляхом розробки рекомендацій по узгодженню параметрів компонентів телевізійного і тепловізійного каналів. В результаті проведених досліджень встановлено, що1. Підвищення ефективності СКВ РАК досягається введенням до їх складу оптико-електронних пристроїв у вигляді телевізійного каналу, тепловізійного каналу і лазерного далекоміра. Основним параметром, який характеризує ОЕП, є максимальна дальність виявлення цілі при заданій ймовірності виявлення. Ця дальність залежить від просторового та енергетичного розділення, які в свою чергу залежать від кутового поля зору, миттєвого поля зору і ефективної смуги пропускання ОЕП.
2. Запропоновано нову систему прицілювання та керування зброю, до складу якої входять дві телевізійні камери і лазерний далекомір. Підвищення ефективності запропонованої СКВ досягається за рахунок введення двох телевізійних каналів з широким і вузьким полями зору, які працюють у видимій та ближній інфрачервоній областях спектру.
3. Розроблена математична модель системи фоноцільова обстановка – атмосфера – ОЕП – оператор дала можливість отримати загальне рівняння для розрахунку максимальної дальності виявлення цілі ОЕП, який працює в автоматичному режимі. Це рівняння дозволяє аналізувати і оптимізувати телевізійний і тепловійний канали при автоматичному виявленні цілі на основі критерію МДВ.
4. Розроблена математична модель системи ціль – ОЕП – оператор дозволила дослідити тепловізійний і телевізійний канали з метою підвищення функціонально-тактичних можливостей СКВ. Результати дослідження цієї моделі такі:
	1. Отримано нові формули для розрахунку роздільної здатності об‘єктива і розміру пікселя приймача випромінювання, які дозволяють забезпечити необхідну просторову роздільну здатність ОЕП при заданому контрасті зображення.
	2. Використання нового параметра ОЕП – геометрична шумова смуга пропускання дає можливість більш достовірно визначити просторову роздільну здатність ОЕП. Отримано нову формулу для розрахунку роздільної здатності ОЕП, яка враховує параметри об‘єктива і приймача випромінювання.
	3. Отримано нову аналітичну формулу для визначення вихідного сигналу матричного приймача випромінювання з врахуванням його інерційності, яка дала можливість розрахувати похибку визначення кутових координат рухомої цілі.
	4. Отримано більш досконалу формулу для розрахунку мінімальної роздільної різниці температур, яка враховує кутове збільшення системи тепловізор – оператор і реальну МПФ зорового аналізатора оператора. Встановлено, що ця формула дає відмінні результати відомих формул в області низьких і високих просторових частот.

Результати досліджень тепловізійного і телевізійного каналів були використані при технічній реалізації СКВ «Нан-фенг», «Леопард» і «Sarmat-2», які були розроблені при участі автора в НДІ „Квант”. Підвищення функціонально-тактичних можливостей цих систем досягається за рахунок введення до їх складу ТВК і ТПК, а також узгодження параметрів компонентів цих каналів. Наприклад, система «Нан-фенг» здатна виявити ПКР „Гарпун” на дальності 10 км, а система «Sarmat-2» – човен на дальності 7 км. |

 |