**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, що   1. 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. | |