Відгук отримано 23.12.19
Голова вченої ради ДР 64.051.001
проф. Шульга С.М.

Голові спеціалізованої вченої ради
Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4

ВІДГУК

офіційного опонента, проректора з наукової роботи Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського (ХАІ), доктора технічних наук, старшого наукового співробітника Павлікова Володимира Володимировича на дисертаційну роботу Осінового Геннадія Геннадійовича «Методи активного і пасивного захисту малорозмірних наземних об'єктів від матричних радіометричних пасивно-активних систем виявлення міліметрового діапазону», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали»

Актуальність теми дисертації. Пасивні радіолокаційні, тобто радіометричні, системи широко застосовуються у сільському господарстві для контролю і прогнозування посівів, в системах дистанційного зондування Землі, в процесі вияву розливів нафтопродуктів, лісних пожеж, а також в системах навігації і наведення високошвидкісних літальних апаратів на різного роду об'єкти – цілі при вирішенні задач військового характеру. Тому радіоелектронне маскування наземних об'єктів, саме об'єктів військового призначення, від пасивних радіометричних систем виявлення і розвідки, які функціонують у міліметровому діапазоні, є важливим і актуальним напрямом досліджень.

У зв'язку в цим, дисертаційна робота Осінового Геннадія Геннадійовича, метою якої є зниження ймовірності і дальності виявлення малорозмірних наземних об'єктів на основі застосування активних і пасивних методів і засобів захисту, є актуальною.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Отримані результати, висновки і рекомендації дисертаційної роботи обґрунтовані завдяки використанню положень теорії ймовірностей і математичної статистики при вирішенні задачі отримання співвідношень для ймовірностей хибної тривоги і вірного виявлення наземних об'єктів матричними радіометричними системами з підсвічуванням шумовим широкосмуговим сигналом незалежного джерела підсвічування.

Достовірність одержаних результатів підтверджується адекватністю теоретичних обґрунтувань щодо результатів експериментальних досліджень, їх збігом з відомими результатами інших авторів.

Новизна одержаних результатів.

1. ***Вперше*** одержаний новий метод вирівнювання температур радіояскравості наземного об'єкту і фону земної поверхні за рахунок особистого підсвічування шумовим сигналом пари «об'єкт – фон» і доведення даного контрасту до рівня, який не є достатнім для якісного прийому сигналу радіометричним приймачем пасивної радіометричної системи виявлення супротивника.

2. ***Удосконалена*** модель захисту малорозмірних наземних об'єктів від пасивно-активних радіометричних систем виявлення міліметрового діапазону, яка, на відміну від відомих, враховує наявність джерела особового шумового підсвічування та маскувального покриття, які забезпечують зниження контрасту «об'єкт – фон» і, таким чином, суттєво зменшують ймовірність і дальність виявлення наземного об'єкту пасивно-активними системами виявлення.

3. ***Удосконалена*** методика кількісної оцінки ймовірності і дальності виявлення наземних рухомих об'єктів радіометричними системами виявлення. Новизна даної методики полягає в тому, що враховані матрична побудова радіометричної системи, можливість застосування підсвічування шумовим сигналом, а також, методика може бути застосована для оцінки означених

параметрів під різними кутами спостереження об'єктів, як незамаскованих, так і покритих маскувальним покриттям.

4. ***Отримав подальший розвиток*** метод декомпозиції, який відрізняється від аналогічного радіолокаційного методу тим, що дозволяє формувати радіометричне зображення об'єкту на фоні земної поверхні як суперпозицію окремих ділянок об'єкта в ближній, проміжній та дальній зоні антени радіометричної системи міліметрового діапазону.

В дисертаційній роботі одержано новий прикладний результат, який полягає в тому, що розроблені теоретичні положення, математичні моделі, методи, методика складають основу для проектування і створення систем і засобів захисту малорозмірних наземних (рухомих) об'єктів від пасивно-активних радіометричних систем виявлення, які функціонують в міліметровому діапазоні хвиль.

Дисертація являє самостійно написану кваліфікаційну наукову працю, яка містить сукупність нових наукових результатів, які виставлені автором для публічного захисту. Дисертаційна робота має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок автора в науку. Дисертаційна робота не містить запозичених результатів інших авторів і відповідає вимогам академічної доброчесності.

Запропоновані автором нові рішення належним чинзом *аргументовані*.

Рекомендації з практичного використання одержаних автором наукових результатів роботи. Нові наукові результати, одержані в дисертаційній роботі, мають самостійне значення і можуть бути використані при створенні нових перспективних систем активного і пасивного радіоелектронного захисту і маскування об'єктів подвійного призначення.

Зміст дисертації логічний, ***дисертація має завершений вигляд, оформлена відповідно*** з вимогами Міністерства освіти і науки України.

Дисертація написана технічно грамотною *мовою*. *Стиль* викладу матеріалу стислий, лаконічний, у повному об'ємі відповідає тематиці наукового дослідження.

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях. Результати дисертаційних досліджень повністю викладені автором у 5 фахових наукових статтях у періодично видаваних збірниках наукових праць, одна зі статей опублікована у фаховому виданні, включеному до наукометричної бази SCOPUS. Результати пройшли апробацію на 3 науково-технічних конференціях, і увійшли до збірників праць конференцій. За результатами дисертації отримані 2 патенти на винахід та 4 патенти на корисну модель.

Недоліки:

1. Щодо першого наукового результату («Вперше одержаний новий метод вирівнювання температур…») не досить зрозуміло, які конкретно технічні вимоги висуваються до пристроїв радіометричної системи виявлення супротивника і засобів активного радіоелектронного захисту наземного об'єкту.
2. В описі моделі захисту об'єкта, при виведенні співвідношень для вирішальної функції не врахований вплив інших завад, які впливають на якість обробки радіометричних зображень, наприклад, мультиплікативних (модулюючих) завад, потужних широкосмугових завад.
3. У чому різниця методики оцінки ймовірності і дальності виявлення, що запропонована, від відомої методики.
4. З дисертації не зрозуміло в чому переваги методу декомпозиції щодо формування зображень наземних об'єктів радіометричними датчиками міліметрового діапазону.

Однак необхідно відмітити, що вказані недоліки не знижують значимість наукових результатів, отриманих в даній дисертаційній роботі.

Загальні висновки.

Дисертаційна робота Осінового Геннадія Геннадійовича є завершеною науково-дослідною роботою. Отримані в дисертації нові наукові результати дозволяють вирішити важливу наукову задачу – зниження радіометричної помітності малорозмірних наземних рухомих об'єктів від пасивно-активних радіометричних систем виявлення міліметрового діапазону.

Зміст дисертаційної роботи відповідає спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали, задовольняє вимогам «Порядку проведення експерименту з присудження доктора філософії» (постанова Кабінету Міністрів України від 6.03.2019 р., №167), а її автор Осіновий Геннадій Геннадійович заслуговує присудження ступеня доктора філософії, з галузі знань 10 – природничі науки.

Офіційний опонент
Проректор з наукової роботи
Національного аерокосмічного університету
імені М.Є. Жуковського (ХАІ)
доктор технічних наук,
старший науковий співробітник

В.В. Павліков