

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію і автореферат дисертації
Андрусевича Володимира Анатолійовича
на тему: «Методи підвищення завадостійкості радіолокаційних систем
спостереження повітряного простору»
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за
спеціальністю 05.12.17 – радіотехнічні та телевізійні системи

Актуальність обраної теми

Успішне виконання завдань, що стоять перед Повітряними Силами Збройних Сил України, визначається рівнем інформаційного забезпечення, яке надають первинні та вторинні радіолокаційні системи спостереження повітряного простору. Інформаційне забезпечення полягає в одержанні споживачем координатної інформації спостережуваного повітряного об'єкта, інформації про державну приналежність повітряного об'єкта, а також додаткової польотної інформації про його стан і параметри руху.

Принципи побудови вторинних систем спостереження, принцип обслуговування сигналів запиту та наявність навмисних та ненавмисних завад знижує, а в деяких випадках і унеможливорює, видачу достовірної інформації про державну приналежність повітряного об'єкта. Тобто існуючі вторинні системи спостереження мають ряд специфічних особливостей побудови й функціонування, які не дозволяють віднести ці системи ні до завадостійких, ні до завадозахищених систем і, як наслідок, мають низьку якість інформаційного забезпечення споживачів.

Таким чином, тема дисертаційної роботи, яка присвячена розробці й дослідженню методів підвищення завадостійкості радіолокаційних систем спостереження повітряного простору, є актуальною.

Новизна наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.

До нових результатів, отриманих у дисертаційній роботі можна, на мою думку, віднести:

1. Вперше синтезовано структуру обробки сигналів в інформаційній мережі первинних та вторинних радіолокаційних систем спостереження повітряного

простору яка, на відміну від відомих, формує інформацію споживачам на основі зваженого об'єднання результатів каналного виявлення, що дозволило підвищити якість виявлення сигналів в мережі радіолокаційних систем та зменшити вплив коефіцієнта готовності літакового відповідача вторинної системи спостереження на якість виявлення.

2. Вперше запропоновано структуру обробки інформації радіолокаційних систем, яка, на відміну від відомих, реалізує централізовану обробку сигналів та первинну обробку інформації, що дозволяє провести сумісну оптимізацію як виявлення, так і точності виміру координат повітряних об'єктів і підвищити якість інформаційного забезпечення користувачів.

3. Вперше синтезовано структуру первинної обробки інформації мережі радіолокаційних систем, яка, на відміну від відомих, формує інформацію споживачам на основі вагового об'єднання результатів каналного виявлення та вимірювання координат повітряних об'єктів, що дозволило підвищити якість виявлення та вимірювання координат повітряних об'єктів.

4. Отримав подальший розвиток метод підвищення завадостійкості вторинних радіолокаційних систем спостереження, заснований на спадкоємному переході до синхронних мереж вторинних радіолокаційних систем, що дозволяє виключити з обслуговування навмисні корельовані завади та підвищити завадостійкість вторинних радіолокаційних систем.

5. Отримав подальший розвиток метод підвищення завадостійкості вторинних радіолокаційних систем спостереження, у якому просторові координати повітряного об'єкта включають до складу інформаційного пакету відповіді, що забезпечило спадкоємний перехід від обслуговування окремих сигналів запиту до обслуговування мережі вторинних радіолокаційних систем та підвищило завадостійкість радіолокаційних систем ідентифікації повітряних об'єктів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і результатів

Отримані у дисертаційній роботі наукові результати дозволяють визначити, що головним результатом дисертації є розвиток методів підвищення

завадостійкості вторинних систем спостереження, що дозволяє підвищити якість інформаційного забезпечення користувачів системи контролю повітряного простору. По кожному з отриманих наукових результатів мається декілька наукових публікацій та вони обговорювались на конференціях.

Основні результати та висновки дисертаційної роботи детально обґрунтовані з використанням строгих аналітичних співвідношень, а також кількісних розрахунків показників якості інформаційного забезпечення користувачів системи контролю повітряного простору радіолокаційними системами спостереження, на основі отриманих у роботі аналітичних співвідношень.

Розроблені нові наукові положення, висновки та рекомендації мають достатнє обґрунтування та високий науковий рівень. Обґрунтованість і достовірність одержаних результатів обумовлена:

- аргументованою постановкою задач, які вирішуються,
- використанням апробованого математичного апарату з використанням принципів системного підходу для вирішення задач, що ставляться,
- використанням сучасного математичного апарату теорії обробки сигналів радіолокаційних систем спостереження повітряного простору для розв'язання поставлених наукових задач.

Все це дозволило здобувачу отримати досить коректні наукові результати.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що нові теоретичні положення, математичні моделі, методи та алгоритми є основою для поліпшення завадостійкості та завадозахищеності первинних та вторинних радіолокаційних систем спостереження повітряного простору.

Результати дисертаційної роботи запроваджені в рамках НДР «Розвиток теорії обробки інформації та ідентифікація об'єктів у єдиній інформаційній мережі систем спостереження» ДР № 0110U001250 та в Харківському регіональному структурному підрозділі Державного підприємства обслуговування повітряного руху України. Практичне застосування результатів дисертації підтверджене актами впровадження.

Оформлення роботи та відповідність автореферату дисертації.

Матеріали дисертації та автореферату викладені логічно, доказово і грамотно. Однак у переліку умовних скорочень дисертації наведені не усі скорочення, які використовуються у роботі. Деякі посилення на використані джерела інформації зроблено з незначними відступами від загально прийнятих вимог.

Структура, зміст та оформлення дисертації та автореферату повністю відповідають вимогам щодо кандидатських дисертацій. Автореферат досить повно і правильно розкриває зміст і основні положення дисертації.

Аналіз публікацій та рівня апробації роботи.

Основні результати досліджень за темою дисертації повністю опубліковані в у 20 наукових публікаціях, з них: 1 монографія, 11 статей у фахових виданнях України які входять до Переліку, 1 стаття – у закордонному періодичному виданні (наукометрична база Scopus), 2 патенти України.

Опубліковані роботи повністю розкривають основні наукові результати дисертаційної роботи. Результати дисертації опубліковані в фахових наукових виданнях України.

Результати роботи доповідалися на значному числі конференцій, що дозволяє стверджувати про достатній рівень апробації дисертаційної роботи.

Таким чином, за числом публікацій та рівнем апробації дисертаційна робота здобувача Андрусевича Володимира Анатолійовича відповідає вимогам щодо кандидатських дисертацій.

Тем не менш в роботі є такі **недоліки**:

1. Автором у дисертаційній роботі використано де які визначення та терміни (навмисні корельовані (некорельовані) завади та інш.) які не набули широкого розповсюдження у вітчизняних технічних джерелах.

2. В кваліфікаційній роботі запропоновані методи підвищення не тільки заводостійкості але і прихованості вторинних систем спостереження, що загалом дозволяє підвищити заводо захищеність систем спостереження, що розглядаються, але ця обставина не відмічена в роботі.

3. Введений у другому розділі інтегральний показник якості визначає імовірність інформаційного забезпечення. Однак розрахунків його, для синтезованих структур обробки сигналів та інформації, незначна в роботі.

4. Реалізація мережевої обробки інформації систем спостереження потребує врахування помилок у формуванні як єдиної шкали часу мережі, так і місцеположення пунктів обробки інформації, що впливає на точність визначення координат повітряних об'єктів, але цьому у роботі не приділено уваги.

5. При розгляді синхронних мереж систем спостереження бажано було б оцінити вплив точності оцінки місцеположення окремих систем спостереження на ефективність роботи систем спостереження, що розглядаються.

6. Висновки, зроблені за адресним методом з кодування тільки сигналу відповіді, що дозволяє реалізувати принцип обслуговування мережі вторинних РЛС і, як наслідок, дозволяє уникнути демаскування приймальних пунктів первинної локації потребують більш вагомого обґрунтування.

Слід відзначити, що наведені зауваження суттєво не знижують загальний рівень одержаних наукових та практичних результатів дисертації.

Загальний висновок по роботі

Дисертаційна робота Андрусевича Володимира Анатолійовича є закінченим науковим дослідженням, що містить нові науково доведені результати, які вирішують актуальне наукове завдання – розвиток методів підвищення завадостійкості первинних та вторинних радіолокаційних систем спостереження повітряного простору.

За кількістю, так і за рівнем наукових публікацій та апробацій робота відповідає вимогам щодо кандидатських дисертацій. Автореферат оформлений згідно з чинними вимогами, що висуваються до кандидатських дисертацій, він повністю відповідає змісту дисертації і описує суть одержаних результатів та висновків у дисертаційній роботі.

Дисертація відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України

№ 567 від 24.07.2013. Зміст дисертації відповідає спеціальності 05.12.17 – радіотехнічні та телевізійні системи.

Відповідно до цього, здобувач Андрусевич Володимир Анатолійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 – радіотехнічні та телевізійні системи.

Офіційний опонент:

Проректор з наукової роботи Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», доктор технічних наук, старший науковий співробітник



В.В. Павліков