

ВИСНОВОК

наукового керівника

про дисертаційну роботу **Колеснікова Дениса Вікторовича**
на тему «Метод статичного синтезу апертури в задачах дистанційного
зондування та неруйнівного контролю»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

У сьогодення радіолокаційні системи наземного та аерокосмічного базування з синтезуванням апертури антени, та системи апертурного синтезу активно застосовуються при вирішенні різноманітних задач радіобачення, зокрема при картографуванні місцевості, вивченні підстильної поверхні, контролі стану природних ресурсів та аграрних угідь, вивченні та попередженні екологічних катастроф тощо. Значна частина таких систем здатна вирішувати лише задачі глобального радіобачення, тобто досліджувати об'єкти та поверхні, які знаходяться за сотні метрів і кілометри від самої системи. Водночас задачі статичних досліджень на спеціально-обладнаних майданчиках або у лабораторіях наведеними радіолокаційними системами ефективно вирішуватися не можуть, адже радар з синтезуванням апертури антени є габаритними, залежними від траєкторії руху носія, а системи апертурного синтезу вимагають створення надвеликих антенних систем для забезпечення високої кутової роздільної здатності, що неможливо реалізувати в умовах обмеженого простору. У зв'язку з цим, задачі, спрямовані на розроблення методів, алгоритмів та систем, що дозволять формувати високоточні радіозображення при надблизьких відстанях зондування, є вкрай актуальними у наш час.

Зазначену проблему у своїй дисертаційній роботі Колесніков Денис Вікторович пропонує вирішити шляхом статистичного синтезу нового методу та алгоритму побудови високоточних радіозображень у системах дистанційного зондування, які передбачатимуть функціонування радара при довільній траєкторії руху, змінних кутах візування, розмірах несинтезованих бортових антен, та параметрах електродинамічних моделей підстильної поверхні. Загалом, при реалізації сучасних радарів з синтезуванням апертури антени або апертурного синтезу передбачається, що їх носій є або нерухомим під час зондування, або має прямолінійну траєкторію руху. Це дозволяє значно спростити як алгоритми оброблення радіосигналів, так і апаратне забезпечення, необхідне для їх реалізації. Водночас залучення непрямолінійних траєкторій руху носія при

когерентній обробці сигналу дозволить зменшити розміри антенної системи радара та підвищити роздільну здатність зформованих радіозображень. Проте методи та алгоритми оброблення сигналів за умови непрямої траєкторії руху радіолокаційної системи наразі є мало дослідженими. В такому випадку наукова задача дисертаційної роботи Колеснікова Д.В., яка полягає у статистичному синтезі методу та алгоритму формування радіозображень статичних сцен з високою роздільною здатністю та розробці принципів їх практичної реалізації у системах дистанційного зондування та неруйнівного контролю, безумовно є актуальною та має наукову новизну.

Колесніков Денис Вікторович почав роботу над тематикою дисертаційного дослідження у 2020 році одразу після вступу до аспірантури Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». Вже під час першого року навчання ним було проаналізовано актуальний стан досліджень інших вчених за тематикою дисертації, визначена мета дослідження а також основні завдання, розв'язання яких забезпечило її досягнення. Усі поставлені завдання виконувалися вчасно та для підвищення ефективності виконання доповнювалися на протязі дослідження з огляду на отримані наукові результати. Перевірка отриманих результатів та коректність припущень у короткий строк виконувалися з залученням сучасних систем автоматичного проектування, опанованих здобувачем.

Також Колесніков Д.В. своєчасно та у повному обсязі виконував індивідуальний план аспіранта, про що кожний семестр доповідав на засіданнях кафедри. Наукові результати, отримані здобувачем під час досліджень, апробовані ним на міжнародних наукових конференціях та публікувалися в фахових наукових виданнях. Загалом, результати дослідження опубліковано у чотирьох статтях (дві статті входять до н.м.б.д Scopus, одна стаття входять до н.м.б.д Web of Science Core Collection та одна стаття у фаховому виданні категорії «Б») та у трьох збірниках доповідей у працях міжнародних конференцій, матеріали яких індексуються у н.м.б.д Scopus. Таким чином, вимоги ДАК України щодо повноти публікації матеріалів дисертації на здобуття ступеня доктора філософії виконані здобувачем у повному обсязі.

Дисертація Колеснікова Д.В. містить результати завершеного наукового дослідження, спрямованого на вирішення актуальної наукової задачі. Достовірність отриманих результатів підтверджена засобами комп'ютерного моделювання. Підготовка доповідей та статей за результатами досліджень, а також написання самої дисертаційної роботи виконано з дотриманням академічної доброчесності, про що свідчить звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння.

Враховуючи, що Колесніков Денис Вікторович успішно виконав індивідуальний навчальний план та індивідуальний план наукової роботи, досягнув високих результатів у навчанні за освітньо-науковою програмою та написанні дисертації, яка є результатом самостійного дослідження та завершеною науковою працею, містить наукову новизну, виконана на належному науковому рівні, відповідає встановленим вимогам до дисертацій докторів філософії, вважаю, що дисертацію на тему «Метод статичного синтезу апертури в задачах дистанційного зондування та неруйнівного контролю» можна рекомендувати до захисту, а її автору, Колеснікову Денису Вікторовичу, присудити ступінь доктора філософії за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Науковий керівник:
Завідувач кафедри аерокосмічних
радіоелектронних систем
Національного аерокосмічного університету
ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут",
доктор технічних наук, доцент

14 червня 2024 р.



Семен ЖИЛА