Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U100994

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жила Семен Сергійович

2. Zhyla Semen Serpiyovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.12.17

Назва наукової спеціальності: Радіотехнічні та телевізійні системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-04-2021

Спеціальність за освітою: Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси

Місце роботи здобувача: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.062.07

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 47.49

Тема дисертації:

1. Статистичний синтез комбінованих високоточних та інформаційно збагачених когерентних і некогерентних зображень в багатоканальних мультиоглядових радіотехнічних та оптичних системах

2. Statistical synthesis of combined high-precision and information-enriched coherent and incoherent images in multichannel and multi-view radio engineering and optical systems

Реферат/анотація:

1. Об’єкт дослідження - процес формування комбінованих високоточних та інформаційно збагачених когерентних і некогерентних зображень; мета дослідження - підвищення роздільної здатності та інформативності когерентних і некогерентних зображень за рахунок врахування їх внутрішньої структури і функціонально-статистичних зв’язків, а також застосування методів статистичної оптимізації їх формування і обробки в оптичних і радіотехнічних багатоканальних системах з синтезуванням апертури; методи дослідження - методи математичної статистики і теорії оптимальних рішень, елементи функціонального аналізу; поняття міри множин, інтегралів Стільтьеса, Лебега і стохастичних інтегралів Іто; чисельні методи моделювання когерентних і некогерентних зображень; результати - вирішено актуальну науково-прикладну

проблему статистичного синтезу комбінованих високоточних та інформаційно збагачених когерентних і некогерентних зображень та принципів їх практичної і програмно-алгоритмічної реалізації в багатоканальних мультиоглядових аерокосмічних радарах і системах оптичної когерентної томографії; новизна - отримали подальший розвиток поняття когерентного і некогерентного зображень об'єктів спостереження та підходи до визначення їх внутрішньої структури і функціонально-статистичних зв'язків з їх електрофізичними параметрами та статистичними характеристиками; вперше отримані загальні вирази для істинного когерентного зображення, що, з одного боку ґрунтуються на теорії дифракції, теоремах Кірхофа і Релея-Зоммерфельда і об'єднують у своїй структурі вже відомі, точно визначені, електродинамічні моделі тестових поверхонь, а з іншого п на принципі Гюйгенса-Френеля, що дозволяє описувати підстильні поверхні та об'єкти складної форми з довільним розподілом електрофізичних параметрів та статистичних характеристик; вперше отримано комплексне розв'язання задачі відновлення первинних когерентних зображень для усіх можливих розмірів і взаємних положень областей визначення і спостереження з зазначенням аналітичних виразів для розрахунку апаратних функції багатоканальних радіолокаційних та оптичних систем в зоні Френеля і Фраунгофера та розробкою рекомендацій щодо можливостей їх вторинної обробки для підвищення просторової роздільної здатності; вперше в комплексі визначені основні операції відновлення синтезованих когерентних зображень області спостереження у багатоканальних радіолокаційних та оптичних системах і проаналізовані їх роздільні здатності у випадку віялового, однопроменевого та прожекторного методів огляду для різних розмірів і взаємних положень області спостереження і просторово-протяжних об'єктів дослідження; отримав подальшого розвитку математичний апарат V-перетворень у напрямку досліджень статистичних властивостей НШС і БС полів розсіяного на неоднорідностях поверхнях електромагнітного випромінювання для коректної постановки оптимізаційних задач синтезу когерентних і некогерентних зображень; отримала подальший розвиток статистична теорія синтезу оптимальних методів обробки просторово-часових сигналів в аерокосмічних радарах з АР при відновлені когерентних і некогерентних зображень просторово-протяжних об'єктів; отримала подальший розвиток статистична теорія оцінювання в радіотехнічних системах з антенними решітками питомої ефективної поверхні розсіювання, визначеної некогерентним зображенням області спостереження, в аерокосмічних скатерометричних радарах з багатоканальним мультиоглядовим синтезуванням апертури; отримала подальший розвиток статистична теорія синтезу некогерентних зображень та оцінювання просторово-розподілених параметрів протяжних об'єктів в широкосмугових і НШС системах активного апертурного синтезу, що, на відміну від існуючих методів аерокосмічного радіобачення, дозволяє синтезувати НШС системи та методи формування некогерентних радіозображень з аерокосмічних носіїв, які забезпечать високу просторову роздільну здатність зони огляду від -15° до +15° від надира; вперше обґрунтовано умови застосування однопроменевого методу побудови оптичних когерентних зображень та оцінено вплив товщини променя, його розбіжності, а також бокового зворотного розсіювання на допустимість застосування просторового перетворення Фур'є як основної операції відновлення оптичних голограм; вперше отримано метод швидкісного синтезу когерентних і некогерентних зображень в системах оптичної когерентної томографії плоскопаралельним променем широкосмугового випромінювання, який на відміну від існуючих методів має підвищену точність діагностики, збільшену швидкість побудови двовимірних та тривимірних зображень внутрішньої структури напівпрозорих середовищ та здешевлений пристрій оптичної когерентної томографії; ступінь впровадження - у Інституті радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України, ДП ЗАО «НДІ Радіотехнічних вимірювань», Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»; галузь використання - телекомунікації та радіотехніка.

2. The object of research is the process of combined high-precision and information-enriched coherent and incoherent imaging; the purpose of the study is to increase the resolution and information content of coherent and incoherent images by taking into account their internal structure and functional-statistical relationships, as well as the use of methods for statistical optimization of their formation and processing in optical and radio engineering multichannel systems with aperture synthesis; research methods - methods of mathematical statistics

and the theory of optimal solutions, elements of functional analysis; the notion of measure of sets, Stieltjes and Lebesgue integrals and Ito stochastic integrals; numerical methods for modeling coherent and incoherent images; results - the actual scientific and applied problem of statistical synthesis of combined high-precision and information-enriched coherent and incoherent images and the principles of their practical and software-algorithmic implementation in multichannel multi-view aerospace radars and optical coherence tomography systems were solved; novelty - the concept of coherent and incoherent images of objects of observation and approaches to determining their internal structure and functional-statistical relationships with their electrophysical parameters and statistical characteristics have been further developed; for the first time the general expressions for a true coherent image were obtained; for the first time, a comprehensive solution to the problem of recovering primary coherent images for all possible sizes and relative positions of the detection and observation regions was obtained with the indication of analytical expressions for calculating the hardware functions of multichannel radar and optical systems in the Fresnel and Fraunhofer zones and the development of recommendations regarding the possibilities of their secondary processing to increase the spatial resolution ; for the first time in the complex, the basic operations of reconstructing synthesized coherent images of the observation area in multichannel radar and optical systems were determined and their resolutions were analyzed in the case of fan, single-beam and searchlight survey methods for different sizes and relative positions of the observation area and spatially extended research objects; the mathematical apparatus of V-transformations was further developed in the direction of studying the statistical properties of UWB and MB fields of electromagnetic radiation scattered on inhomogeneities of surfaces for the correct formulation of optimization problems for the synthesis of coherent and incoherent images; the statistical theory of the synthesis of optimal methods for processing spatio-temporal signals in aerospace radars with AAs in the recovery of coherent and incoherent images of spatially extended objects was further developed; the statistical theory of estimation in radio engineering systems with an antenna array of the specific effective scattering surface, determined by an incoherent image of the observation area, in aerospace scatterometric radars with multichannel multi-view aperture synthesis was further developed; the statistical theory of the synthesis of incoherent images and the estimation of the spatially distributed parameters of extended objects in broadband and UWB systems of active aperture synthesis were further developed, which, in contrast to the existing methods of aerospace radio imaging, makes it possible to synthesize UWB systems and methods for the formation of incoherent radio images from aerospace carriers, which will provide high spatial resolution of the viewing area from -15 ° to + 15 ° from nadir; for the first time, the conditions for the use of a single-beam method for constructing optical coherent images were substantiated and the influence of the beam thickness, its disagreement, and also lateral backscattering on the admissibility of using the spatial Fourier transform as the main operation of restoring optical holograms was estimated; for the first time a method was obtained for the high-speed synthesis of coherent and incoherent images in optical coherence tomography systems with a plane-parallel beam of broadband radiation, which, in contrast to existing methods, has an increased diagnostic accuracy, an increased speed of constructing two-dimensional and three-dimensional images of the internal structure of semitransparent media and a cheap optical coherence tomography; the degree of implementation - at the Institute of Radiophysics and Electronics. Y. Usikov National Academy of Sciences of Ukraine, subsidiary "Research Institute of Radio Engineering Measurements", National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"; field of application - telecommunications and radio engineering.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волосюк Валерій Костянтинович
2. Volosyuk Valeriy Konstantinovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.07.12

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волосюк Валерій Костянтинович
2. Volosyuk Valeriy Konstantinovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.07.12

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванов Віктор Кузьмич

2. Ivanov Viktor

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васюта Костянтин Станіславович

2. Васюта Костянтин Станіславович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шостко Ігор Світославович

2. Shostko Igor Svitoslavovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Бутенко Ольга Станіславівна

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бутенко Ольга Станіславівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.