**Храпчинський Василь Олегович. Стійка побудова цифрових радіозображень при неявній дискретизації спостережень : дис... канд. техн. наук: 05.12.17 / Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харківський авіаційний ін-т". - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Храпчинський В.О. Стійка побудова цифрових радіозображень при неявній**  **дискретизації спостережень.**- Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.12.17 - радіотехнічні та телевізійні системи . - Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, 2005.  Отримано рішення актуальної задачі вибору стратегії дискретизації спостережень при переході від аналогового їхнього подання до цифрового, з мінімальною втратою інформації про об'єкт зондування в його цифровому радіозображенні. Показано, що оптимальною за інформаційним критерієм є неявна дискретизація двовимірного спектра сигналу елементами нульових різноманіть. Розроблено метод хаотичного перемішування й декілька більш простих алгоритмів стійкої побудови радіозображення за нульовими різноманіттями. Виконано синтез вагової функції в опорному сигналі системи обробки радіолокаційної станції з синтезуванням апертури при побудові радіозображення з використанням генетичного алгоритму, що дозволяє понизити максимальне значення бічного пелюстка до рівня істотно меншого, ніж при використанні традиційних методів чисельної оптимізації. Проведено аналіз похибок, що супроводжують побудову цифрових радіозображень і ефективність оцінок інформаційних ознак, якими є елементи нульових різноманіть. Отримані результати можуть бути використані в кореляційно-екстремальних системах радіонавігації на картах місцевості, для кодування радіозображень і їхнього зберігання в цифровому вигляді. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі досліджено задачу стійкої побудови цифрового радіозображення об'єкта, що зондується при неявній дискретизації спостережень двовимірного спектра сигналу елементами його нульових різноманіть. У результаті проведених у роботі досліджень отримані наступні важливі результати:   1. Для якісної побудови цифрових радіозображень обґрунтовано необхідність вибору стратегії неявної дискретизації спостережень елементами їхніх нульових різноманіть. Установлено, що за критерієм максимуму інформації дана стратегія виявляється найбільш інформативною. 2. Отримано представлення траєкторного сигналу РСА елементами нульових різноманіть, і на основі його узгодженої обробки - квазіоптимальна оцінка амплітудно-   фазового образу об'єкта зондування (цифрове радіозображення).   1. Визначено й вивчено структуру матричного оператора перетворення амплітудно-фазового образа об'єкта в його квазіоптимальну оцінку. Виявлено погану обумовленість оператора, що приводить до високої чутливості уточнення квазіоптимальної оцінки до точності завдання елементів нульових різноманіть. 2. Отримано рішення задачі уточнення квазіоптимальної оцінки, що стійке до чотирьох утримуваних десяткових розрядів у завданні дробовій частині (після коми) значень елементів нульових різноманіть. 3. Розроблено метод хаотичного перемішування для гарантовано стійкої побудови зображення в радіолокаційній системі із синтезуванням апертури по нульових різноманіттях двовимірного спектра траєкторного сигналу. Метод дозволяє одержувати якісні зображення при округленні значень елементів нульових різноманіть до двох знаків після коми при використанні одного обраного елемента псевдоансамблю. Збільшення числа використовуваних елементів псевдоансамблю, що беруть участь у побудові зображення, дозволяє одержувати набір різних зображень об'єкта, які при їх подальшої статистичної обробці поліпшують впізнавання зображення навіть при завданні елементів нульових різноманіть із точністю до одного знака. 4. Виконано синтез вагової функції в опорному сигналі системи обробки РСА з використанням генетичного алгоритму, яка зменшує вплив бічних пелюстків синтезованої діаграми спрямованості на якість побудови радіозображення. Алгоритм, за інших рівних умов, дозволяє одержати максимальне значення бічного пелюстка істотно менше, ніж при використанні традиційних методів чисельної оптимізації. 5. Встановлено, що зменшити вплив джерела випадкових помилок на точність оцінки елементів нульових різноманіть обмірюваних значень спектра двовимірного сигналу можна плануванням вимірів на околах дійсних складових оцінюваних нулів. 6. Похибки апроксимації спектра сигналу при обліку нулів є не гірше . 7. Встановлено, що шуми приводять до появи додаткових нулів (артефактів) і до зсуву інформаційних. Знайдено умову, що дозволяє визначити область у площині комплексного змінного, у якій наявність шуму не впливає на число нулів. 8. Розроблені методи й алгоритми побудови радіозображень, які базуються на представленні спектрів двовимірних сигналів елементами нульових різноманіть, можуть знайти застосування в кореляційно - екстремальних системах радіонавігації по картах місцевості, кодуванні радіозображень і їхнього зберігання в цифровому вигляді. | |