**Полішко Сергій Володимирович. Цифрові системи міжперіодної обробки сигналів на фоні пасивних завад для імпульсних радіолокаційних станцій : дис... канд. техн. наук: 05.12.17 / Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харківський авіаційний ін-т". - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Полішко С.В. Цифрові системи міжперіодної обробки сигналів на фоні пасивних завад для імпульсних радіолокаційних станцій.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 – радіотехнічні та телевізійні системи. – Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського “ХАІ”; Харків, 2005.  Дисертація присвячена рішенню актуальної наукової та практичної задачі підвищення захищеності радіотехнічних систем, в першу чергу – імпульсних РЛС, від пасивних завад різного фізичного походження. Основний напрямок рішення цієї задачі полягає в удосконаленні систем міжперіодної обробки сигналів з довільною ступеню когерентності, які реалізують швидкісні та просторові відмінності повітряних цілей та джерел пасивних завад. Відповідне удосконалення базується на наближені до оптимальної структури та параметрів системи МПО на основі використання цифрових методів адаптивної обробки сигналів.  В умовах сигналів з довільною ступеню когерентності на фоні гауссівських пасивних завад в роботі отримані та проаналізовані потенційні можливості оптимальних систем МПО; удосконалено загальний метод обчислення статистичних показників виявлення довільних систем обробки; проведено статистичний аналіз і порівняно швидкодію різних адаптивних виявлювачів на основі максимально правдоподібної оцінки кореляційної матриці гауссівських завад; запропоновано, теоретично та експериментально досліджено уніфіковану систему МПО на основі вибілюючого адаптивного решітчастого фільтру з некогерентним накопиченням його вихідних сигналів.  Наведеній системі притаманний високий рівень готовності до практичної реалізації, вона придатна для модернізації існуючих і втілення в системи захисту від пасивних завад перспективних радіотехнічних систем, зокрема імпульсних РЛС. | |
| |  | | --- | | Дисертація присвячена рішенню актуальної наукової та практичної задачі підвищення захищеності радіотехнічних систем, в першу чергу – імпульсних РЛС, від пасивних завад різного фізичного походження. Основний напрямок рішення цієї задачі полягає в удосконаленні систем міжперіодної обробки сигналів з довільною ступеню когерентності, які реалізують швидкісні та просторові відмінності повітряних цілей та джерел пасивних завад. Відповідне удосконалення базується на наближені до оптимальної структури та параметрів системи МПО на основі використання цифрових методів адаптивної обробки сигналів.  **Головні наукові та практичні результати роботи.**  1. Проаналізовані та зіставленні потенційні можливості виявлення гауссівських сигналів з довільною ступеню міжперіодної когерентності на фоні гауссівських пасивних завад в оптимальних системах МПО, в яких передбачається компенсація завад в обертаючих або вибілюючих фільтрах та накопичення їх вихідних сигналів, характер якого узгоджено з характером міжперіодних флуктуацій імпульсів пачки корисних сигналів.  2. Розглянуті квазіоптимальні системи МПО, отримані шляхом послідовного спрощення оптимальних. Розроблена узагальнена методика їх аналізу, яка використана для обчислення та порівняння їх граничних характеристик виявлення цілей при відомих параметрах завад .  3. Показано, що системи МПО, параметри яких залежать від кореляційної матриці завад, в загальному випадку можуть бути істотно більш ефективними, ніж відомі системи багатократної ЧПК завад з фіксованими параметрами чи фільтрові системи селекції цілей, що рухаються.  4. Проаналізовані недоліки існуючих систем багатократної ЧПК завад. Запропоновані методи їх послаблення в умовах завад від місцевості з унімодальними спектрами міжперіодних флуктуацій для РЛС з вобуляцією періоду зондування. Показано, що їх ефективність в умовах завад із більш складними (полімодальними) спектрами залишається недостатньою.  5. Порівняні системи МПО з когерентним та некогерентним накопиченням вихідних сигналів обертаючих (квазіобертаючих) та вибілюючих (квазівибілюючих) фільтрів завад. Показано, що в реальних умовах невідомої ступені когерентності пачок сигналів системи з некогерентним накопиченням практично більш придатні у зв'язку з істотно меншою чутливістю до неузгодженості виду накопичення з характером міжперіодних флуктуацій імпульсів пачки корисних сигналів.  6. Показано, що системи МПО на основі вибілюючих (квазівибілюючих) фільтрів в загальному випадку більш ефективні, ніж більш складні системи МПО на основі обертаючих (квазіобертаючих) фільтрів.  7. Порівняна ефективність (швидкодія) чотирьох різновидів адаптивних систем МПО на основі максимально правдоподібної оцінки реально апріорі невідомої кореляційної матриці завад, сформованій по класифікованій навчаючий вибірці кінцевого об'єму. Швидкодія визначена об'ємом вибірки, при якому не перебільшують припустимих втрати порогового сигналу у порівнянні з гіпотетичними умовами відсутності апріорної невизначеності параметрів завад. Доведено, що вимоги до об'єму вибірки при використанні цього критерію залежать від виду передпорогової статистики адаптивного виявлювача і можуть бути істотно вищими, ніж при широко розповсюдженому "енергетичному" критерію, згідно з яким вони визначаються рівнем втрат у відношенні сигнал/(завада+шум) на виході адаптивного виявлювача.  8. Показано, що відомі методи підвищення швидкодії та керування рівнем хибних тривог, пов'язані з тим чи іншим нормуванням ППС, невиправдано складні для практичної реалізації та можуть бути недостатньо ефективні в умовах некогерентних пачок корисних сигналів. Обґрунтована доцільність практичного використання замість них істотно більш простих систем МПО на основі адаптивних квазівибілюючих фільтрів з некогерентним накопиченням вихідних сигналів, що мають ті ж переваги, але позбавлені їх недоліків.  9. Показана доцільність використання в якості квазівибілюючих фільтрів завад відомих адаптивних решітчастих фільтрів (АРФ). Розроблена адаптивна система МПО сигналів на фоні пасивних завад на їх основі та обґрунтовані рекомендації по її побудові. Показана можливість її практичної реалізації на базі сучасних цифрових сигнальних процесорів з масо-габаритними показниками, які незрівнянно менші, ніж відповідні показники існуючих систем МПО, що можуть істотно поступатися запропонованій по ефективності.  10. Проведені напівнатурні випробування запропонованої адаптивної МПО по цифровим записам сигналів імпульсних РЛС різних діапазонів хвиль, які підтвердили результати теоретичних досліджень, можливість та доцільність її використання при модернізації існуючих та створенні нових систем захисту від пасивних завад імпульсних РЛС різного класу та призначення. | |