**Решетняк Олег Анатолійович. Демодуляція широкосмугових сигналів з оцінкою параметрів нестаціонарного радіоканалу адаптивним фільтром Калмана : дис... канд. техн. наук: 05.12.13 / Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова. — О., 2006. — 194арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 143-147**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Решетняк О.А. Демодуляція широкосмугових сигналів з оцінкою параметрів нестаціонарного радіоканалу адаптивним фільтром Калмана. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій. – Одеська національна академія зв’язку ім. О.С. Попова, Одеса, 2006.  У дисертаційній роботі вирішується задача оцінювання параметрів нестаціонарного радіоканалу адаптивним фільтром Калмана за пілот-сигналом. Задача оцінювання параметрів каналу (коефіцієнта передачі, набігу фази і затримки сигналу) вирішується для забезпечення оптимальної демодуляції широкосмугових сигналів у системах зв’язку з рухомими об’єктами, канали яких відносяться до класу нестаціонарних. У роботі досліджені властивості фільтра Калмана і розроблений скалярний рекурентний алгоритм адаптивної фільтрації Калмана. Розроблений алгоритм володіє утричі меншою обчислювальною складністю у порівнянні з відомими алгоритмами. Також розроблені метод та схеми оцінювання параметрів нестаціонарного радіоканалу адаптивним фільтром Калмана за пілот-сигналом: схема відновлення несівного коливання і схема тактової синхронізації. Ефективність розроблених схем визначена в результаті комп’ютерного моделювання системи зв’язку з рухомими об’єктами стандарту UMTS, для чого розроблена відповідна математична модель. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена задача оцінювання параметрів нестаціонарного радіоканалу адаптивним фільтром Калмана за пілот-сигналом. Задача оцінювання параметрів каналу повинна вирішуватися для забезпечення оптимальної демодуляції сигналів, та її рішення дуже ускладнюється у нестаціонарних радіоканалах. Оскільки використання класичних методів оцінювання параметрів нестаціонарного радіоканалу за інформаційним сигналом з використанням систем автоматичного керування можна вважати вкрай не ефективним, то були розроблені метод та схеми оцінювання параметрів адаптивним фільтром Калмана за пілот-сигналом і визначена їх ефективність.  У процесі вирішення поставленої задачі були отримані наступні результати:   1. проведено аналіз статистичних характеристик параметрів каналів зв’язку з рухомими об’єктами різних типів і встановлено аналітичний зв’язок між швидкістю руху абонента і шириною спектра параметрів; 2. розроблена математична модель системи зв’язку з рухомими об’єктами, алгоритми комп’ютерного моделювання нестаціонарних параметрів каналу зв’язку та написана комп’ютерна програма-модель; 3. отримані аналітичні вирази інтервалу кореляції і дисперсії процесу, сформованого різницевим рівнянням 1-го порядку; 4. отримані вирази виграшу фільтра Калмана і межі коефіцієнта підсилення фільтра Калмана у стаціонарному випадку; 5. досліджені робастні властивості фільтра Калмана; 6. розроблено алгоритм адаптивної фільтрації Калмана, тобто отримані рекурентні вирази оцінок параметрів фільтра Калмана (коефіцієнта підсилення, дисперсії шуму спостереження, коефіцієнта передачі моделі спостереження); 7. доведена стійкість і досліджена збіжність розробленого алгоритму адаптивної фільтрації Калмана; 8. розроблені схеми оцінювання коефіцієнта передачі каналу, набігу фази у каналі і затримки розповсюдження сигналу у каналі; 9. на основі енергетичного підходу отримано аналітичний вираз завадостійкості Rake-приймача у разі ідеального оцінювання параметрів каналу зв’язку з рухомими об’єктами; 10. в результаті комп’ютерного моделювання визначена завадостійкість Rake-приймача у разі оцінювання параметрів каналу адаптивним фільтром Калмана, *RC*-фільтром, ПІФ і визначено, що адаптивний фільтр Калмана забезпечує енергетичний виграш у 8 дБ; 11. визначена ефективність оцінювання параметрів каналу зв’язку за пілот-сигналом з використанням адаптивного фільтра Калмана, яка складає 8 дБ у порівнянні з класичними схемами когерентної і некогерентної демодуляції сигналів ОФМ-2 без пілот-сигналу.   Таким чином, поставлена у роботі задача розробки ефективного методу та схем оцінювання параметрів нестаціонарного радіоканалу була вирішена. Результат рішення задачі, тобто схеми оцінювання параметрів нестаціонарного радіоканалу, може бути використаний у будь-якій системі передавання широкосмугових сигналів. Для практичного впровадження розроблених схем у сучасних системах зв’язку немає необхідності заміни апаратної частини, достатньо розробити відповідне програмне забезпечення. | |