**Кожухар Ігор Феодосійович. Ефективність використання методів нелінійної обробки сигналів для систем з корелятивним кодуванням : дис... канд. техн. наук: 05.12.02 / Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова. - О., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кожухар І.Ф. Ефективність використання методів нелінійної обробки сигналів для систем з корелятивним кодуванням. - Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі. Одеська національна академія зв’язку ім. О.С. Попова, Одеса, 2005.  Дисертація присвячена розробленню методів підвищення ефективності систем з корелятивним кодуванням шляхом оптимізації кодеків і синтезатора сигнальної функції та розробці економічних алгоритмів оптимального декодування.  Розроблено новий алгоритм оптимізації передаточної характеристики та коефіцієнтів передавального і приймального кодеків для систем з парціальним кодуванням. Проведено аналіз передаточної функції парціального кодера та її оптимального розподілення між передавачем і приймачем в лінійних системах з шумами.  Проведено дослідження ефективності алгоритму Вітербі для корелятивного кодування в порівнянні з пороговим декодуванням. Розроблено новий алгоритм оптимального декодування по сумарному абсолютному критерію, що сприяє зменшенню складності реалізації корелятивних кодеків.  Запропоновано аналітичний метод синтезу оптимальних сигналів з мінімальною енергією міжсимвольних спотворень при лінійних спотвореннях каналу зв’язку та корелятивному кодуванні. Представлено методику синтеза та апаратного відтворення сигналів з корелятивним кодуванням. Запропоновано методику аналізу достовірності відтворення при апроксимації сигнальних функцій сигналів з корелятивним кодуванням. Проведено обґрунтування вибору структури цифрового формуючого фільтру для практичної реалізації в системах з корелятивним кодуванням. | |
| |  | | --- | | Запропоновано новий алгоритм визначення передавальних характеристик корелятивного кодера який дозволяє отримати аналітичні вирази для вагових коефіцієнтів передаточних функцій передавального та приймального кодерів, та визначити оптимальні функції передачі корелятивних кодерів для каналу з лінійними спотвореннями і шумами з точки зору їх співпадання з заданою ідеальною наскрізною функцією передачі. Аналіз отриманих результатів показує, що значні зміни коефіцієнтів передавального кодера можуть призвести до неприпустимого спотворення спектральних характеристик сигналу. Тому оптимізацію слід проводити шляхом послідовних наближень, з накладенням певних обмежень на передавальний кодер, які враховують задані спектральні характеристики сигналу на передачі, та наступним вибором коефіцієнтів приймального кодера для максимізації відхилення від заданої ідеальної наскрізної передаточної функції.  Розроблено методику дослідження ефективності використання нелінійної обробки корелятивного сигналу при обмеженні смуги частот в каналі з гаусівським шумом. Показано принципову можливість економії до 30% смуги сигналу, що передається, за рахунок корелятивного кодування та використання нелінійного прийому який дозволяє отримати енергетичний виграш в співвідношенні сигнал/шум до 3 дБ по відношенню до класичних методів прийому. При цьому обмеження спектру може бути як „знизу” (при використанні корелятивного кодування класу 1 - *D*), так і „зверху” (при корелятивному кодуванні 1 + *D* ). Результати моделювання показали, що для систем з корелятивним кодуванням і декодером Вітербі використання око-діаграми для візуальної оцінки якості роботи є мало ефективним так як в цьому випадку задовільна якість роботи може бути при майже повному закритті око-діаграми.  Запропоновано новий метод декодування корелятивних сигналів за алгоритмом Вітербі, заснований на використанні сумарного абсолютного критерію. Показано, що запропонований метод еквівалентний за ефективністю декодування класичному алгоритму Вітербі, але дозволяє отримати виграш в простоті реалізації за рахунок зменшення обчислювального завантаження сигнального процесора і відповідно збільшити швидкість обробки в реальному масштабі часу.  Розроблено аналітичний метод синтезу оптимальних сигналів з мінімальною енергією між символьних спотворень при корелятивному кодуванні і лінійними спотвореннями в каналі зв’язку. Запропоновано метод синтезу та апаратного відтворення сигналів з заданими спектральними властивостями в системах з корелятивним кодуванням. Проведено обґрунтування доцільності вибору базисних ортогональних *rect-*функцій для апроксимації сигнальної функції, який обумовлено простотою апаратної реалізації *rect-*функцій в порівнянні з іншими кусочно-постійними типами функцій та можливістю довільного розбиття інтервалу апроксимації на *n*частин, в той час інші задаються на фіксованому розбитті інтервалу при *n* = 2*р*.  Розроблено алгоритм аналізу достовірності відтворення сигнальної функції *rect-*функціями, який базується на оцінці величини міжсимвольних спотворень, що виникають за рахунок помилки апроксимації. Встановлено, що рівень таких між символьних спотворень залежить не тільки від кількості *rect-*функцій, які приймають участь в інтерполяції, а від їх розташування на фіксованому відрізку інтерполяції. Проведено обґрунтування вибору структури цифрового синтезатора для практичної реалізації відтворення сигнальної функції в системах з корелятивним кодуванням.  Розроблені в роботі алгоритми визначення та оптимізації функції передачі корелятивного кодера, алгоритми оптимального декодування та метод синтезу сигнальних функцій знайшли впровадження в обладнанні спряження аналогових РРСП з ЦСП зі швидкістю 6х2 Мбіт/с „ОСА 62”, та модемі на швидкість 34 Мбіт/с „ЦМД-34” для цифрових радіорелейних систем зв’язку і можуть сприяти більш широкому впровадженню методів корелятивного кодування для практичної реалізації в системах зв’язку. | |