**Поляков Ігор Леонідович. Оцінювання завадостійкості ансамблів адресних кодів для CDMA- систем : Дис... канд. техн. наук: 05.12.02 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". НДІ телекомунікацій. — К., 2004. — 176арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 138-146.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Поляков І.Л. Оцінювання завадостійкості ансамблів адресних кодів для CDMA-систем. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидату технічних наук за спеціальністю 05.12.02 - телекомунікаційні системи та мережі. - Національний Технічний Університет України “КПІ” Інститут Телекомунікаційних Систем, Київ, 2004.  Дисертаційна робота присвячена розробці методів оцінювання якості ансамблів каналоутворюючих адресних кодових послідовностей для CDMA-систем. В дисертації розроблені та досліджені нові методики чисельного аналізу стійкості адресних кодових послідовностей до викривлень в каналі зв’язку.  Основна відмінність запропонованої методики від відомих полягає у включенні в розгляд всіх важливих факторів, що впливають на переданий сигнал в каналі зв’язку, а також особливостей ансамблів адресних кодових послідовностей. Запропонована методика дозволяє обґрунтувати вибір найбільш раціональних за завадозахищеністю CDMA- систем для розвитку телекомунікацій в Україні. За розробленою методикою створений програмний комплекс і проведене дослідження стійкості найбільш розповсюджених ансамблів адресних кодових послідовностей до викривлень у каналі. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна задача розробки алгоритмів та засобів для оцінювання стійкості ансамблів адресних кодів до викривлень в каналі. Вирішення цієї проблеми має важливе значення у галузі зв'язку, яке сприяє підвищенню ефективності систем на основі CDMA та покращенню якості зв'язку.  Основні наукові і практичні результати роботи полягають у наступному:  1. На основі аналізу існуючих методів формування і оптимізації ансамблів адресних кодів за різними критеріями, та результатів досліджень завадозахисних властивостей ансамблів адресних кодів, сформованих цими методами за допомогою функції кореляції, розроблено метод і відповідний алгоритм аналізу кореляційних властивостей адресних кодів. Отримано конкретні дані у відношенні кореляційних властивостей адресних кодів під “планкою” їх максимальних значень і розподіл по кількості реалізацій, які дозволяють оптимізувати склад ансамблів адресних кодів.  2. Встановлено і статистично підтверджено, що функція розподілу ймовірностей появи максимальних значень кореляційної функції ансамблів адресних кодів підкорюється квазінормальному закону розподілу з нульовим середнім. Такий підхід дозволяє охарактеризувати будь-який ансамбль адресних кодових параметрів лише чотирма параметрами - середньоквадратичними відхиленнями розподілу парних і непарних кореляційних функцій, що дозволяє змінити підхід до оцінки в бік підвищення інформативності параметрів. За допомогою цих показників, було проаналізовано 4 найбільш поширені типи адресних кодів.  3. Розроблено новий підхід до формування ансамблів адресних кодів, що базується на апараті оптимізації в який автором було внесено особистий внесок розробкою одного з підходів. Розроблено оригінальний метод і алгоритм оптимізації адресних кодових послідовностей за критерієм завадостійкості (АО/COS). Встановлено, що ансамблі, сформовані за методом АО/COS, мають одні з найкращих серед інших методів характеристики, а в багатьох випадках вони мають перевагу над іншими. Враховуючи дуже велику завантаженість радіочастотного спектру, особливо у місті, використання цих ансамблів дозволяє поліпшити електромагнітну сумісність з іншими засобами зв'язку.  4. Проаналізовано існуючі методики аналізу стійкості адресних кодів до викривлень в каналі. Встановлено, що головним недоліком цих методик є те, що вони або не враховують наявність шумів неортогональності, або не враховують особливостей CDMA-каналу (багатопроменевість, швидкі завмирання, наявність сусідніх стільників, тощо).  5. Теоретично обґрунтовано і в подальшому експериментально застосовано модель CDMA-каналу, яка адекватна особливостям CDMA-систем і дозволяє досліджувати проходження через неї адресних кодів. В її основу було покладено математичну модель фізичного середовища розповсюдження згідно із рекомендацій ITU. Адаптацію моделі виконано по таких позиціях:  1) Враховано викривлення, що виникають внаслідок колективної роботи в каналі з іншими користувачами системи.  2) Враховано наявність сусідніх стільників, що працюють в тій самій частотній смузі. Показано, що у випадку ідеалізованої системи, на прийнятий сигнал суттєво впливають одинадцять сусідніх стільників.  В такій постановці задача формування каналу була відсутня. Ця модель дозволила математично описати CDMA-канал і була покладена в основу методики.  6. На основі моделі CDMA-каналу розроблено науково обґрунтовану методику і відповідний алгоритм чисельного аналізу стійкості до викривлень в каналі зв'язку адресних кодових послідовностей з урахуванням основних факторів, що впливають на переданий сигнал. Головними особливостями даної методики є те, що в ній враховані:  швидкі завмирання в каналі;  повільні завмирання в каналі;  наявність шумів неортогональності за рахунок абонентів, що працюють в тому самому частотному діапазоні;  трафік, що утворюють окремі абоненти;  параметри якості з’єднання;  7. За допомогою розробленої методики виконано порівняльний аналіз різних типів ансамблів адресних кодів і різних методів оптимізації. Встановлено, що шляхом правильного вибору ансамблю адресних кодів можна досягти підвищення завадостійкості ансамблю на 1-3 дБ.  8. Створено засоби для аналізу адресних кодів у вигляді програмних модулів на мові високого рівня Matlab, які реалізують зазначені вище методи, методики і алгоритми. Всі розроблені модулі скомпоновано в єдиний програмний комплекс, що дозволяє проаналізувати будь-який ансамбль періодичних двійкових адресних кодових послідовностей і зробити порівняльний аналіз з іншими ансамблями послідовностей. | |