**Титарчук Олег Миколайович. Підвищення показників якості багаточастотних вузькосмугових трактів передавання : дис... канд. техн. наук: 05.12.13 / Український НДІ зв'язку. — К., 2006. — 123арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 98-105**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Титарчук О.М. Підвищення показників якості багаточастотних вузькосмугових трактів передавання.**– Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 –Радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій. – Український науково-дослідний інститут зв’язку, Київ, 2006.  Дисертацію присвячено вирішенню науково-технічних задач з підвищення основних показників якості багаточастотних вузькосмугових трактів передавання, шляхом оцінки нелінійних спотворень та формулювання вимог і обмежень до складових частин трактів.  На основі проведеного аналізу причин виникнення нелінійних ефектів в волоконно-оптичних системах передавання (ВОСП) визначено, що ЧХЗ є найвпливовішим нелінійним ефектом, в результаті якого виникають паразитній сигнали (комбінаційні продукти нелінійності).  Обрано та обґрунтовано математичну модель НС в трактах передачі, яка описує властивості фізичної моделі тракту.  Визначено, що оптичний С-діапазон (як і загальний діапазон, який охоплює всі вікна прозорості волокна), слід розглядати, як вузькосмуговий з симетричними властивостями передачі.  Виведено аналітичні співвідношення розрахунку продуктів нелінійності третього порядку першого роду виду 2*fi – fj* (КПН31*а*) та *fi + fj – fk* (КПН31*б*), а саме: загальної кількості, кількості продуктів в робочій смузі частот та кількості КПН в найгіршому каналі в залежності від числа компонентних сигналів. Отримано уточнені вирази для розподілу КПН в смузі та співвідношення для розрахунку захищеності сигнал/КНП на кожному місці та граничні співвідношення кількості комбінаційних продуктів в робочій смузі від загальної кількості сигналів.  Вперше розроблено методики кількісної оцінки НС та вимірювання потужності КПН.  Проведена експериментальна перевірка запропонованої фізичної моделі тракту та розробленої методики вимірювання потужності КПН. | |
| |  | | --- | | Сукупність наукових положень сформульованих та обґрунтованих в дисертаційній роботі складає вирішення науково-технічних задач з підвищенням основних показників якості багаточастотних вузькосмугових трактів передавання, зокрема РРЛ та DWDM, шляхом розробки методики оцінки нелінійних спотворень в багатоканальних трактах передачі. В ході дослідження одержано наступні теоретичні і науково-практичні результати.  1. В результаті аналізу складових трактів, запропоновано модель оптичного тракту та узагальнену фізичну модель, які враховують властивості різних джерел нелінійних спотворень складових систем передавання (оптичного волокна, оптичних підсилювачів, оптичних мультиплексорів та демультиплексорів і т.д.). Показано, що перехідну характеристику тракту з лінійною та нелінійною ланками доцільно визначити кубічним поліномом.  2. Доведено, що в багатьох застосуваннях РРЛ та ВОСП (багатохвильовий режим передачі) задовольняє умовам вузькосмуговості *b*2. В оптичних багатоканальних трактах в силу вузькосмуговості відсутні гармоніки основних коливань, а в силу матеріальних властивостей волокна відсутні парні складові.  3. Отримано точні аналітичні вирази для визначення кількості КПН31 та особливостей їх розподілу в спектральній області.  Розглянуті властивості розподілу КПН 3-го порядку 1-го роду підтверджують те, що до уваги слід брати тільки продукти типів КПН31а та КПН31*б*.  4. Доведено, що кількість продуктів КПН31*а* в основній смузі сходиться до від загальної кількості, а кількість продуктів КПН31*б* в основній смузі, для досить великих *k,* прямує до 70% від загальної кількості. Порівняння результатів розрахунку КПН31*а* та КПН31*б* підтверджує попередні висновки, щодо кількості складових КПН та їх розподілу.  Моделювання дозволило оцінити кількість завад на кожний основний сигнал, що в подальшому може бути використано для розрахунків захищеності в корисній смузі частот.  5. В результаті теоретичної оцінки енергетичних властивостей КПН31 доведено, що потужність КПН31*б* на 6 дБ перевищує потужність КПН31*а*.  Під час натурного моделювання підтвердились теоретичні положення стосовно розміщення КПН31. Також підтвердились аналітичні розрахунки потужності КПН та попередні припущення стосовно того, що потужність КПН31*б* на 6 дБ більша за потужність КПН31*а*.  6. Розроблено методику кількісної оцінки та методику вимірювання потужності КПН в багаточастотних трактах передавання, що дозволяє при нерівномірному розміщенні трьох частот на рівномірній сітці визначити потужність КПН кожного типу окремо.  Представлені дослідження, розроблені методики охоплюють новітні технологічні рішення, дозволяють здійснювати з визначеною вірогідністю цифрову передачу інформації високоефективними системами зв’язку і доцільні до впровадження на сучасних комплексах та системах зв’язку. | |