

Министерство образования и науки Украины
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

МАТЕРИАЛЫ 10-ГО ЮБИЛЕЙНОГО
МЕЖДУНАРОДНОГО
МОЛОДЕЖНОГО ФОРУМА

«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И МОЛОДЕЖЬ В XXI веке»

10 – 12 апреля 2006 г.

Харьков 2006

10-й ювілейний міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка і молодь в ХХІ ст.»: Зб. матеріалів форуму.– Харків: ХНУРЕ, 2006.– 716 с.

ISBN 966-659-132-4

У збірник увійшли матеріали 10-го ювілейного міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка і молодь в ХХІ ст.»

Видання підготовлено
інноваційно-маркетинговим відділом
Харківського національного університета радіоелектроніки (ХНУРЕ)

61166, Україна, Харків, просп. Леніна, 14
тел. (057) 702-13-97
факс: (057) 702-15-15
E-mail: innov@kture.kharkov.ua

ISBN 966-659-132-4

© Харківський
національний
університет
радіоелектроніки (ХНУРЕ),

2006

проводились измерения коэффициента затухания сигнала(α) в ОВ, температуры и влажности окружающей это волокно среды.

На основе этого была сформирована база измеренных значений, представляющая выборку результатов испытаний. В связи с высокой стоимостью ОК, для испытания использовались образцы - 8-ь волокон.

По результатам тренда временной зависимости коэффициента затухания за 4 года эксплуатации ОК были построены прогнозы изменения α всех ОВ. Для разработки прогноза α , применялся метод математического прогнозирования дрейфа исследуемого параметра образца в сочетании с реальными значениями α используемых образцов. Была разработана программа расчёта α для прогнозирования его состояния на последующие годы для ПК в среде программирования Delphi.

Исходя из испытаний и прогнозов была построена гистограмма наработки на отказ испытуемых образцов и определён закон её распределения. На основании полученного числа отказов были определены параметры надёжности ОК.

Таким образом, был получен наиболее рациональный, экономически выгодный и быстрый способ прогнозирования распределения наработки на отказ контролируемого параметра, позволяющий за счёт мощностей вычислительной техники провести многовариантную оперативную оценку состояния оптического кабеля на перспективу.

Представленная разработка дает возможность предприятиям связи осуществлять экономическое планирование затрат на ремонтные работы и, благодаря прогнозированию наработки на отказ, решать задачи предотвращения сбоев в работе волоконно-оптических линий передачи.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ N-OFDM НА ОСНОВЕ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИЙ ХАРТЛИ

Слюсар В.И.¹, Васильев К.А.²

Научный руководитель – д.т.н., профессор Слюсар В.И.

Полтавский военный институт связи

(36009, Полтава, ул. Зеньковская, 44),

E-mail: kostya_vas@rambler.ru; тел. (05322) 63-31-60

Для повышения пропускной способности линий связи, как известно, может использоваться метод неортогональной частотной дискретной модуляции (N-OFDM). Он основан на уплотнении частотных каналов за счёт передачи несущих на неортогональных частотах с интервалом между ними, меньшим, чем у ортогональных. Последующая демодуляция сигналов в приёмном тракте осуществляется с использованием методов обработки сигналов, характерных для сверхрелеевогго разрешения по частоте.

Преобразование Хартли (ПХ) позволяет обойтись без использования комплексного представления сигналов. Как следствие, применение ПХ позволяет использовать в передатчиках и приемниках по одному ЦАП и АЦП, что упрощает аппаратную реализацию метода N-OFDM.

Целью доклада является изложение полученных в ходе имитационного моделирования результатов оценки граничных возможностей передачи тестового сообщения, модулированного по методу N-OFDM на основе базисных функций Хартли.

Моделирование проводилось с помощью пакета Mathcad. При этом сообщение фиксированной длины преобразовывается в последовательность десятичных символов. С их помощью осуществлялась модуляция амплитуд ортогональных функций Хартли по методу М-ичной амплитудной модуляции. Попутно контролировалось не превышение сигнальной смесью разрядной сетки АЦП и ЦАП. Затем формировалась выборка из Т временных отсчетов напряжений сигнальной смеси на М частотах ($T=2M$), подлежащая передаче. В блоке, имитирующем распространение сигнала в среде, многочастотная сигнальная смесь дополнялась аддитивным некоррелированным шумом, распределенным по нормальному закону. Для оптимальной демодуляции переданной информации в приемном модуле было использовано оценивание амплитуд сигналов по методу наименьших квадратов. Данная обработка дает положительный результат при уменьшении частотного сдвига 32 несущих подканалов до 44% от полосы частот при их ортогональном разнесении с учётом влияния белого шума. Данные результаты подтверждают возможность эффективной реализации метода N-OFDM на основе преобразования Хартли.

М-ИЧНАЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ МОДУЛЯЦИЯ N-OFDM СИГНАЛОВ

Слюсар В.И., Зинченко А.А.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Слюсар В.И.

Полтавский военный институт связи

36012, г. Полтава, ул. Зеньковская, 44, инженерный факультет

тел. (0532) 53-42-19

E-mail: swadim@inbox.ru

Для повышения пропускной способности радиорелейных линий связи в последнее время за рубежом широко используется ортогональное поляризационное разделение каналов. Ранее авторами предлагалось применять его совместно с неортогональной частотной дискретной модуляцией (N-OFDM) сигналов. Существует и альтернативный подход к использованию поляризационного уплотнения информации, состоящий в М-

ичном поляризационном мультиплексировании данных (M-POL). В частности, его активно продвигает на рынок малазийская фирма Polarizone Technologies для повышения пропускной способности OFDM-стандарта 802.16.e. Однако какие-либо детали, раскрывающие принципы обработки таких многополяризационных сигналов при этом не сообщаются.

Целью доклада является обобщение метода M-ичной поляризационной модуляции на случай N-OFDM сигналов.

При анализе потенциальных возможностей применения M-ичной поляризации (M-POL) для увеличения пропускной способности каналов передачи данных авторы использовали сравнение с известными результатами, полученными для случая двойной поляризации сигналов (ORT-POL). При этом предполагалось обязательное сочетание M-POL и ORT-POL с T-ичной квадратурой амплитудной модуляцией (T-QAM) каждой из поднесущих многочастотного пакета N-OFDM сигналов.

Установлено, что основным условием эффективного применения процедуры M-POL является независимое управление поляризацией каждой поднесущей N-OFDM пакета. Это сравнительно просто реализуется за счет цифрового синтеза сигнальной смеси в передатчике и последующего ее цифро-аналогового преобразования в каждом из ортогональных поляризационных каналов. Существенно, что аппаратная реализация приемопередающих устройств для методов M-POL и ORT-POL при N-OFDM, как и в случае OFDM, совпадает.

Авторами сделан вывод, что выигрыш в пропускной способности метода M-POL по отношению к ORT-POL при T-QAM возможен только в случае, если порядок M поляризационной модуляции превышает порядок T квадратурной амплитудной модуляции. При отсутствии независимого управления поляризацией поднесущих метод M-POL проигрывает ORT-POL по скорости передачи данных.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ОШИБОЧНОГО ПРИЁМА КОДОВОГО СЛОВА В БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СКАЧКООБРАЗНУЮ ПЕРЕСТРОЙКУ ЧАСТОТЫ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Дорошенко Т.В.

Научный руководитель к.т.н., ст.науч.сотрудник Коляденко Ю.Ю.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина,14, каф. ТКС тел. (057) 702-13-20),

E-mail: tvelichko@hr.ukrtelecom.net

The Considered methods of the determination to probability wrong receiving the code word in system with frequensy hopping spread soectrum.