

**Міністерство інфраструктури України
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій**

**VIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТСТВА ТА МОЛОДІ**

**„СВІТ ІНФОРМАЦІЇ ТА
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ – 2010”**

Збірник тез

27–28 квітня 2011 року

м. Київ

Науково-технічна конференція «Світ інформації та телекомунікацій – 2011»: Збірник тез. К.: ДУІКТ, 2011. - 200 с.

Даний збірник містить тези пленарних та секційних доповідей студентів, магістрантів, аспірантів, спеціалістів та наукових співробітників, представлених на Восьмій міжнародній науково-технічній конференції студентства та молоді «Світ інформації та телекомунікацій – 2011», яка відбулась 27-28 квітня 2011 р. у м. Києві.

Матеріали конференції представлені в авторській редакції. Відповідальність, точність цитат, цифр та інших фактичних матеріалів несуть автори доповідей.

До збірника включені тези за такими напрямками:

- Сучасні інформаційні технології.
- Телекомунікаційні системи та мережі.
- Безпека інформаційно-комунікаційних технологій.
- Соціально-економічні проблеми розвитку телекомунікацій.

Вчений секретар конференції
Сторчак К.П., к.т.н., доц. каф. КС ДУІКТ
E-mail: duiktconf@ukr.net

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

КРИВУЦА В.Г.	доктор технічних наук, професор (Україна) – голова програмного комітету та головний редактор
ДРОБИК О.В.	кандидат технічних наук, доцент (Україна) – заступник голови програмного комітету та заступник головного редактора
СУНДУЧКОВ К.С.	доктор технічних наук, професор (Україна) – заступник голови програмного комітету та заступник головного редактора

Члени програмного комітету

АРТЕМЕНКО М.Ю.	доктор технічних наук (Україна)
БЕРКМАН Л.Н.	доктор технічних наук (Україна)
ГОСТЄВ В.І.	доктор технічних наук (Україна)
ЖЕБКА В.В.	кандидат економічних наук (Україна)
ЗАХАРЕНКО С.Є.	кандидат технічних наук (Україна)
КОБА В.Г.	доктор економічних наук (Україна)
КУЗНЕЦОВ О.П.	доктор технічних наук (Білорусь)
КУНАХ Н.І.	доктор технічних наук (Україна)
ЛУНТОВСЬКИЙ А.О.	доктор технічних наук (Німеччина)
ПОПОВ В.І.	доктор фізико-математичних наук (Латвія)
РОГОЗА В.С.	доктор технічних наук (Польща)
СМИРНОВ В.С.	доктор технічних наук (Україна)
СЕМЕНКО А.І.	доктор технічних наук (Україна)
СМИРНОВ Н.І.	доктор технічних наук (Росія)
ХОРОШКО В.О.	доктор технічних наук (Україна)

Організаційний комітет

ЧЕРЕДНИЧЕНКО В.С.
СТОПЧАК К.П.
КАПУСТЯН М.В.
САЗОНОВА С.В.
КОРОЛЕНКО С.М.

Відповідальний за випуск: Чередниченко В.С., кандидат технічних наук
Науковий редактор: Дробик О.В., кандидат технічних наук
Технічний редактор: Капустян М.В., кандидат технічних наук

<i>Мельниченко А.Н.</i>	
Цифровое телевидение DVB-H для мобильных сетей третьего и четвертого поколения в Украине.....	56
<i>Мнушка О.В., Ніконов О.Я., Савченко В.М.</i>	
Оцінка впливу просторової конфігурації системи зв'язку на ймовірність помилки при передачі цифрових сигналів	57
<i>Нацваладзе В.А.</i>	
Исследование узкополосных PLC и сферы их применения.....	58
<i>Невдачина О.В.</i>	
Робастность AQM системы с PI-алгоритмом.....	59
<i>Петлёванный П.В.</i>	
Устойчивость автономных измерительных систем к различным дестабилизирующим факторам.....	60
<i>Почерняева А.В., Гринкевич А.А.</i>	
Перспективы развития сетей LTE.....	61
<i>Рудович С.І.</i>	
Компенсація фазового шуму в OFDM WLAN системах з використанням накладених пілотів	62
<i>Сайко В.Г.</i>	
Алгоритм визначення глибини замирань Накагамі.....	63
<i>Сайко В.Г.</i>	
Методика вибору робочих піднесучих для підканалів OFDM системи.....	65
<i>Сайко В.Г., Лисенко Д.О.</i>	
Особенности визначення вірогідності помилок в OFDM-системах.....	66
<i>Слюсар В.И., Сердюк П.Е.</i>	
Метод демодуляції OFDM сигналів з урахуванням зміни форми їх огинаючої по виходу I/Q-демоделювача.....	67
<i>Слюсар В.И., Цыбулев Р.А.</i>	
Метод совместной коррекции межканальных и частотно-зависимых квадратурных неидентичностей приемных каналов антенной решетки	68
<i>Слюсар В.И., Копижевская В.С.</i>	
Оценивание амплитуд OFDM сигналов в присутствии комплексно-сопряженных откликов	69
<i>Соколов В. Ю.</i>	
Розрахунок прискорюючої лінзи для стандарту IEEE 802.11.....	70
<i>Стеценко Т.В.</i>	
Методи комп'ютерного моделювання та проектування складних систем	71
<i>Тихоненко Ю.Ю., НТУУ «КПІ»</i>	
Напрямки розвитку мобільних систем із застосуванням OFDM	72
<i>Федюшин О.І., Олійник А.С.</i>	
Розрахунок ймовірностей похибок контролю в процесі технічного обслуговування цифрових систем комутації	73
<i>Хімчак Т.І.</i>	
Преваги технології Mobile WiMAX R2 стандарту IEEE 802.16m.....	74
<i>Яцук А.С.</i>	
Прием широкополосных сигналов в мультисервисных мобильных сетях	75

Секція III. БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Артамонова К.О.</i>	
Вплив WIKILEAKS на інформаційне протиборство у сучасному світі.....	76
<i>Бетанов Е.В.</i>	
Противодействие потере информации через USB носители.....	77
<i>Богущ Д.І.</i>	
Особенности перекладу сучасних англомовних науково-технічних публікацій у галузі безпеки інформаційно-комунікаційних технологій.....	78

Оценивание амплитуд OFDM сигналов в присутствии комплексно-сопряженных откликов

Слюсар В.И., Копиевская В.С., ЦНИИ ВВТ ВСУ

Искажения в формировании квадратурных составляющих напряжений сигналов при их I/Q-демодуляции, как известно, приводят к появлению комплексно-сопряженных откликов OFDM сигналов по выходу процедуры быстрого преобразования Фурье (БПФ). Под воздействием комплексно-сопряженных составляющих (КСС), присутствующих в сигнальной смеси, могут возникать ошибки в передаче данных. Для их исключения в докладе предлагается метод оценивания комплексных амплитуд M поднесущих OFDM сигналов с учетом наличия в сигнальной смеси КСС.

В основе метода лежит матричное представление напряжений OFDM сигналов $U = F \cdot A + n$, где $U = [\&_1 \ \&_2 \ \mathbf{L} \ \&_S]^T$ - вектор комплексных напряжений сигналов по выходам S частотных фильтров, синтезированных в результате БПФ, F - матрица значений АЧХ частотных фильтров на частотах M поднесущих OFDM сигналов, структуру которой можно представить в виде совокупности двух блоков, соответствующих основным откликам и КСС, то есть, $F = [P_1 \ | \ P_2]$, причем

$$P_1 = \begin{bmatrix} F_I(\omega_1) & \mathbf{L} & F_I(\omega_M) \\ \mathbf{M} & \mathbf{M} & \mathbf{M} \\ F_S(\omega_1) & \mathbf{L} & F_S(\omega_M) \end{bmatrix},$$

$$P_2 = \begin{bmatrix} F_I(-\omega_1) & \mathbf{L} & F_I(-\omega_M) \\ \mathbf{M} & \mathbf{M} & \mathbf{M} \\ F_S(-\omega_1) & \mathbf{L} & F_S(-\omega_M) \end{bmatrix}, F_S(\omega_m) = \left(\sin \frac{S}{2} \cdot \left[\frac{2\pi s}{S} - \omega_m \right] \right) \left(\sin \frac{1}{2} \left[\frac{2\pi s}{S} - \omega_m \right] \right)^{-1},$$

$$F_S(-\omega_m) = \left(\sin \frac{S}{2} \cdot \left[\frac{2\pi s}{S} + \omega_m \right] \right) \left(\sin \frac{1}{2} \left[\frac{2\pi s}{S} + \omega_m \right] \right)^{-1},$$

ω_m и $-\omega_m$ - радиальные частоты m -й поднесущей, соответствующие основному сигнальному отклику и КСС, $A = [A_1 \ | \ A_2]^T$ - блочный вектор комплексных амплитуд сигналов, содержащий блок амплитуд основных компонент сигналов ($A_1 = [\&_1 \ \mathbf{L} \ \&_M]^T$) и блок их КСС ($A_2 = [a_1^* \ \mathbf{L} \ a_M^*]^T$), n - вектор комплексных напряжений шумов.

В предположении о воздействии в приемнике сигналов гауссовых некоррелированных шумов оценки максимального правдоподобия вектора амплитуд сигнальных составляющих могут быть получены на основе минимизации квадратичной формы $L = (U - F \cdot A)^* (U - F \cdot A)$ в известном виде $\hat{A} = (F^T F)^{-1} F^T U$. Для двукратного сокращения вычислительных затрат оцениванию в данном случае подлежит лишь блок амплитуд основных компонент сигналов $A_1 = [\&_1 \ \mathbf{L} \ \&_M]^T$, тогда как расчетом элементов блока КСС $A_2 = [a_1^* \ \mathbf{L} \ a_M^*]^T$ можно пренебречь.

Соответствующая оценке \hat{A} нижняя граница Крамера-Рао (НГКР) для дисперсий ошибок оценивания амплитуд OFDM сигналов s_A^2 формируется на основе обращения информационной матрицы Фишера и в данном случае представляет собой вектор главной диагонали матрицы $\Xi = 2\sigma^2(F^T F)^{-1}$, где s^2 - дисперсия шумов по выходам синтезированных БПФ-фильтров.

Розрахунок прискорюючої лінзи для стандарту IEEE 802.11

Соколов В. Ю., ДУІКТ

Частотний діапазон для стандарту IEEE 802.11b/g/n частково) припадає на (2,4000...2,4835) ГГц, для якого середня довжина хвилі відповідає $\lambda_{сер} = 0,123$ м. Відстань між пластинами:

$$a = \frac{\lambda_{сер}}{2\sqrt{1-n^2}} \approx 0,077 \text{ м},$$

де n — коефіцієнт заломлення прискорюючої лінзи, який повинен бути нижчим за 1 і з рекомендацій прийнятий рівним 0,6. Також відстань відповідає умові: $\lambda/2 < a < \lambda$. Через невелику точність виготовлення лінзи допуск відповідає 1 мм. У діапазон попадають два канали: 5-й ($\nu = 2,4334$ ГГц і $a \approx 0,077$ м) і 12-й ($\nu = 2,4654$ ГГц і $a \approx 0,076$ м).



Ширина лінзи для кожного каналу:
 $d_5 = 7a_5 = 0,539 \text{ м},$
 $d_{12} = 7a_{12} = 0,532 \text{ м}.$

Фокусна відстань лінзи для кожного каналу:
 $f_5 \approx d_5 = 0,539 \text{ м},$
 $f_{12} \approx d_{12} = 0,532 \text{ м}.$

Для випадку $f \approx d$ глибина елементів буде розраховуватися за формулою:

$$t'_n = a_n \left[\frac{1}{n+1} - \sqrt{\frac{1}{(n+1)^2} + \frac{1}{4 \cdot (1-n^2)}} \right],$$

звідки отримуємо повний профіль $t = t' + t''$ (де $t\sigma = 0,045$ м і забезпечую мінімальну жорсткість конструкції):

$$t'_1(5\text{канал}) \approx t'_1(12\text{канал}) = 0,010 \text{ м} \Rightarrow t = 0,055 \text{ м}, \quad t'_2(5\text{канал}) \approx t'_2(12\text{канал}) = 0,030 \text{ м} \Rightarrow t = 0,075 \text{ м},$$

$$t'_3(5\text{канал}) \approx t'_3(12\text{канал}) = 0,050 \text{ м} \Rightarrow t = 0,095 \text{ м}, \quad t'_4(5\text{канал}) \approx t'_4(12\text{канал}) = 0,070 \text{ м} \Rightarrow t = 0,115 \text{ м}.$$

Похибка виготовлення становить $d_{виг} = \frac{\Delta t'_3}{t'_{3сер}} \approx 2\%$, а похибка округлення —

$$d_{окр} = \frac{\Delta t_{окр}}{t'_{3сер}} = \frac{0,0005}{0,050} \approx 1\%, \text{ що в сумі дає похибку у } 3\%.$$

З іншого боку похибка, яка залежить від вибору каналу передавання у межах діапазону $d_{диан} = \frac{\Delta a}{a_{сер}} = \frac{0,0026}{0,0767} \approx 3,39\%$, що близько до $(d_{виг} + d_{окр}) = 3\%$.