



ІІІ НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**„ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ
СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ”**

(Доповіді та тези доповідей)

ББК
Ц4(4Укр)39
П – 768

У збірнику матеріалів III науково-практичної конференції опубліковані доповіді та тези доповідей керівництва, вчених, науково-педагогічного складу, ад'юнктів, здобувачів інституту та інших зовнішніх наукових установ та організацій, в яких розглядаються пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем спеціального призначення.

84. **Польщиків К.О., Васюк В.М., Ольховський В.В.** Пропозиції щодо модифікації математичної моделі процесу обміну даними в інформаційній мережі, яка працює у відповідності з протоколом TCP.....211
85. **Правило В.В.** Аналіз проблем синтезу телекомунікаційних мереж за критерієм ймовірності безвідмовного обслуговування заявок.....213
86. **Проскуровський Р.В.** Методика відновлення початкового стану комбінувального генератора гами з нерівномірним рухом на основі послідовного критерію відношення правдоподібності.....214
87. **Радченко М.М., Коржик О.В.** Застосування методу “наскрізної задачі” при використанні акустичних п’єзокерамічних перетворювачів в системах периферійного обладнання АСУ.....215
88. **Расвський В.М.** Клейноди військ зв’язку. Історичний аспект.....216
89. **Раєвський В.М.** Оптимальна демодуляція частотноманіпульованого сигналу на фоні подібної завади як частковий випадок демодуляції складного амплітудно-частотноманіпульованого сигналу.....217
90. **Романенко В.П.** Аналіз особливостей технічного забезпечення Об’єднаних збройних сил НАТО.....218
91. **Романюк І.М.** Напрями розвитку вузлів зв’язку пунктів управління.....220
92. **Руденська Г.В.** Алгоритм адаптивної зміни параметрів систем радіозв’язку при впливі навмисних завад.....223
93. **Самойлов І.В.** Інтелектуалізація процесу діагностування складних технічних систем.....224
94. **Сашук І.М., Жовноватюк Р.М.** Визначення місцеположення джерел сейсмічних сигналів українською сейсмічною групою (УСГ) на площині..225
95. **Сенчик І.В.** Використання складних сигналів для підвищення потайності роботи засобів радіозв’язку.....226
96. **Слепов Л.І. Якобінчук О.В.** Пропозиції щодо покращення інформаційного забезпечення пунктів управління Повітряних Сил.....227
97. **Слотвінська Л. І.** Обробка зображень заданої роздільної здатності.....229
98. **Слюсар В.І., Васильєв К.О.** Аналітична оцінка потенційної точності визначення амплітуд сигналів N-OFDM на основі базисних функцій Хартлі при їх частотному ущільненні.....232
99. **Слюсар В.І. Волошко С.В.** Телекодовий зв’язок на основі технології цифрових антенних решіток.....234
100. **Слюсар В.І., Федін О.В.** Критерій ефективності функціонування комплексу радіозв’язку з урахуванням структури його високочастотного тракту.....235
101. **Слюсар І.І., Уткін Ю.В., Масесов М.О., Свириденко А.О., Саула О.А.** Використання гнучкого мультиплексуру МП-30Е в якості каналоутворюючої апаратури.....237
102. **Слюсар І.І., Уткін Ю.В., Саула О.А.** Продовження ресурсу РРС старого парку.....238
103. **Слюсар І.І., Уткін Ю.В., Саула О.А., Свириденко А.О., Шашков В.О.** Узгодження ТРС з обладнанням E1 (G.703/704).....240

АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОЇ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ АМПЛІТУД СИГНАЛІВ N-OFDM НА ОСНОВІ БАЗИСНИХ ФУНКЦІЙ ХАРТЛІ ПРИ ЇХ ЧАСТОТНОМУ УЩІЛЬНЕННІ

Для підвищення пропускнуої здатності ліній зв'язку, як відомо, може використовуватись метод неортогональної частотної дискретної модуляції (N-OFDM), який базується на ущільненні частотних каналів за рахунок передачі несучих на неортогональних частотах. Апаратна реалізація методу N-OFDM на основі класичного перетворення Фур'є зіштовхується з рядом труднощів, серед яких, насамперед, треба вказати на обчислювальну складність з врахуванням використання комплексного подання чисел. Перетворення Хартлі (ПХ) дозволяє обійтись без використання теорії комплексних чисел. Як наслідок, застосування ПХ дозволить спростити апаратну реалізацію методу N-OFDM, знизити обчислювальні витрати.

Метою доповіді є розгляд отриманих результатів щодо оцінки потенційної точності визначення амплітуд сигналів, сформованих за методом N-OFDM з використанням ПХ з частотним ущільненням.

В роботі проведено обчислювальний експеримент, сутність якого полягає в наступному. Повідомлення фіксованої довжини перетворюється в послідовність десятичних символів. Далі обчислюється вибірка часових відліків сигналу N-OFDM, що підлягає передачі. На виході приймального пристрою багаточастотна сигнальна суміш відрізняється від переданої врахуванням впливу адитивного шуму. Для демодуляції переданої інформації використано оцінювання амплітуд сигналів за методом найменших квадратів.

Оцінка потенційної точності демодуляції сигналів N-OFDM на основі базисних функцій Хартлі при їхньому частотному ущільненні проводиться шляхом порівняння середньоквадратичного відхилення (СКВ) амплітуд сигналів з нижньою межею Крамера-Рао (НМКР).

Для визначення НМКР проводиться розрахунок інформаційної матриці Фішера:

$$I = \frac{1}{\sigma^2_{ш}} \cdot P^T P \quad (1)$$

Значення діагоналі оберненої інформаційної матриці Фішера, відповідають значенням дисперсії незміщених оцінок амплітуд сигналів. Взявши квадратний корінь від цих значень, отримаємо НМКР для кожної несучої сигналу N-OFDM.

З метою визначення ступеня досягнення відповідності СКВ амплітуд сигналу N-OFDM нижній межі Крамера-Рао визначаються її довірчі інтервали. При проведенні обчислювального експерименту СКВ було визначене за 100 реалізаціями передачі сигналу N-OFDM. Виходячи з цього, згідно, нижній довірчий інтервал для коефіцієнта довіри 0,999 визначається на рівні 0,808 від НМКР, а верхній довірчий інтервал – на рівні 1,29, відповідно.

Результати розрахунку СКВ, НМКР та довірчих інтервалів для 8-

канального сигналу N-OFDM при його частотному ущільненні до 35 % від сигналу з ортогонально розміщеними несучими приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

	Номер несучої							
	0	1	2	3	4	5	6	7
СКВ	0,1644	0,3055	0,4062	0,4977	0,4984	0,4267	0,2987	0,1835
НМКР	0,1793	0,3120	0,4476	0,5351	0,5396	0,4582	0,3223	0,1843
0,808 НМКР	0,1268	0,2206	0,3164	0,3783	0,3815	0,3239	0,2279	0,1303
1,29 НМКР	0,2313	0,4024	0,5774	0,6903	0,6961	0,5911	0,4157	0,2377

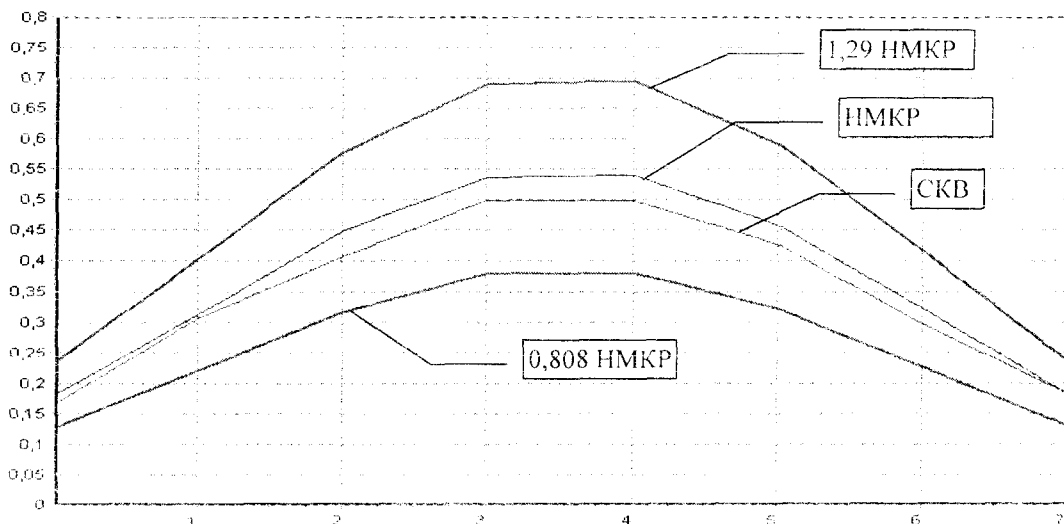


Рис. 1. Графік СКВ, НМКР та довірчих інтервалів для 8-ми канального сигналу N-OFDM

За результатами розрахунків побудовані графіки (рис. 1). З рисунку 1 видно, що значення СКВ не виходять за межі довірчих інтервалів, а крива СКВ наближається до кривої НМКР. Отже отримані результати є потенційно точними.

Оцінка потенційної точності визначення амплітуд сигналів N-OFDM в базисі Хартлі з частотним ущільненням проведена вперше. Спираючись на вищеописані розрахунки, в подальшому, можливо оцінити потенційні межі спектрального ущільнення сигналів N-OFDM на основі базисних функцій Хартлі.

Відповідальний за випуск М.К.Шевченко

Підписано до друку 17.01.2007 р. Зам. 35. Друк. арк. 33,5. Ум.-друк. арк. 31,15.
Обл.-вид. арк. 28,97. Формат паперу 60x84/8. Тираж 50 прим.

Друкарня ВІПІ НТУУ "КІП"