

Міністерство транспорту та зв'язку України  
Державна адміністрація зв'язку  
Міністерство освіти і науки України  
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

VII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
СТУДЕНТСТВА ТА МОЛОДІ

„СВІТ ІНФОРМАЦІЇ ТА  
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ – 2010”

*Матеріали конференції*

*15 - 16 квітня 2010 р.  
Київ*

Науково-технічна конференція «Світ інформації та телекомунікацій - 2010»: Збірник тез. К.: ДУІКТ, 2010. - 239 с.

Даний збірник містить тези доповідей, представлених на Сьомій міжнародній науково-технічній конференції студентства та молоді «Світ інформації та телекомунікацій - 2010», яка відбулась 15-16 квітня 2010 р. у м. Києві.

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

#### ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

КРИВУЦА В.Г., доктор технічних наук, професор (Україна) – голова програмного комітету та головний редактор  
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)  
ДУДИКЕВИЧ В.Б. доктор технічних наук (Україна)  
ДУДЧЕНКО М.А. доктор економічних наук (Україна)  
ЖЕБКА В.В. кандидат економічних наук (Україна)  
ЗАХАРЕНКО С.Є. кандидат технічних наук (Україна)  
КОСТІК Б.Я. доктор технічних 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)  
СМИРНОВ Н.І. доктор технічних наук (Росія)  
ХОРОШКО В.О. доктор технічних наук (Україна)

#### Організаційний комітет

ЧЕРЕДНИЧЕНКО В.С. (Україна)  
СТОПЧАК К.П. (Україна)  
КАПУСТЯН М.В. (Україна)  
САЗОНОВА С.В. (Україна)  
ГАЛАЙДА В.А. (Україна)

Вчений секретар конференції  
Стопчак К.П., к.т.н., доц. каф. КС ДУІКТ  
E-mail: [duiktconf@ukr.net](mailto:duiktconf@ukr.net)

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

Рівняння (1) – визначає нову аксіому теорії прийняття управлінських рішень: збільшення необхідної кількості інформації, яка потрібна для прийняття рішень, призводить до зменшення реального часу для реалізації цього рішення.

Застосування цієї аксіоми наводиться для прикладу прийняття стратегічних рішень за умов фінансової та економічної кризи.

Також пояснюється поява енергетичних властивостей системи з позиції нової парадигми. Крім того, ця парадигма визначає, що ризик – менеджмент повинен бути інтегрований в загальну систему управління об'єктом (підприємством, галуззю, країною).

В роботі пояснюється, чому інформацію поставлено в центрі системи прийняття рішень, навколо якої обертаються інші елементи.

#### Література

1. Василевич Л. Ф., Маловик К. Н., Смирнов С. Б. Количественные методы принятия решений в условиях риска. Севастополь: СМУЭИП, 2006. – 232с.

$$u_s^c + ju_s^s = (A1^c + jA1^s) \exp(j\omega Ts) + (A2^c + jA2^s) \exp(-j\omega Ts),$$

то можно выразить неизвестные значения погрешностей  $a$  и  $\psi$  через квадратурные составляющие амплитуд КСС ( $A2^c, A2^s$ ) и основного сигнального отклика ( $A1^c, A1^s$ ):

$$a = -1 + \frac{\sqrt{(A1^c - A2^c)^2 + (A1^s + A2^s)^2}}{\sqrt{(A1^c + A2^c)^2 + (A1^s - A2^s)^2}}, \quad \psi = \arctan\left(\frac{2(A1^c A2^s + A1^s A2^c)}{(A1^c)^2 + (A1^s)^2 - (A2^c)^2 - (A2^s)^2}\right).$$

Процедура отыскания  $A1^c, A1^s, A2^c, A2^s$  по двум отсчетам выходных напряжений ФДС при известной частоте сигнала имеет вид:

$$A1^c = (-U_{n_1}^s \cos(n_0 \omega N) + U_{n_0}^s \cos(n_1 \omega N) + U_{n_1}^c \sin(n_0 \omega N) - U_{n_0}^c \sin(n_1 \omega N)) \cdot D^{-1},$$

$$A1^s = (U_{n_1}^c \cos(n_0 \omega N) - U_{n_0}^c \cos(n_1 \omega N) + U_{n_1}^s \sin(n_0 \omega N) - U_{n_0}^s \sin(n_1 \omega N)) \cdot D^{-1},$$

$$A2^c = (U_{n_1}^s \cos(n_0 \omega N) - U_{n_0}^s \cos(n_1 \omega N) + U_{n_1}^c \sin(n_0 \omega N) - U_{n_0}^c \sin(n_1 \omega N)) \cdot D^{-1},$$

$$A2^s = (-U_{n_1}^c \cos(n_0 \omega N) + U_{n_0}^c \cos(n_1 \omega N) + U_{n_1}^s \sin(n_0 \omega N) - U_{n_0}^s \sin(n_1 \omega N)) \cdot D^{-1},$$

где  $D = -2 \sin((n_1 - n_0) \omega N)$ ,  $U_{n_1}^c, U_{n_1}^s$  – квадратурный отсчет с номером  $n_1$  на выходе ФДС,  $N$  – количество отсчетов АЦП, накапливаемых в ФДС.

Данный метод работает при выполнении условия  $(n_0 - n_1) \omega \neq m\pi, m \in Z$ .

## МЕТОД ИНТЕГРИРОВАННОЙ КОРРЕКЦИИ МЕЖКАНАЛЬНЫХ И КВАДРАТУРНЫХ НЕИДЕНТИЧНОСТЕЙ ПРИЕМНЫХ КАНАЛОВ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ МИМО

*Слюсар В.И., Цыбулев Р.А. Центральный научно-исследовательский институт вооружения и военной техники Вооруженных Сил Украины*

В патенте [1] предложено метод коррекции квадратурного разбаланса приемных каналов цифровых антенных решеток (ЦАР), используемых, например, в системах МИМО. Однако в указанных антенных системах важной технологической проблемой помимо различий в параметрах квадратурных каналов приема сигналов является межканальная неидентичность характеристик аналоговых приемных модулей. Ее устранение аналогично квадратурным различиям может достигаться с помощью специальных процедур цифровой коррекции выходных напряжений сигналов [2].

Для экономии вычислительных затрат в докладе предлагается метод интегрированной в рамках единой процедуры коррекции квадратурных и межканальных неидентичностей характеристик приемных каналов ЦАР.

Подобно известным подходам [1, 2], новый метод опирается на подачу контрольного гармонического сигнала на входы антенной решетки, позволяющего произвести расчет интегральных коэффициентов коррекции для каждого  $r$ -го приемного канала ЦАР:

$$p1_r = z_r - p_r \cdot t_r, \quad q1_r = q_r \cdot t_r, \quad p2_r = q_r \cdot z_r, \quad q2_r = p_r \cdot z_r + t_r, \quad (1)$$

манья старых, та росту доходів товариства. Головною перевагою надання Укртелекомом послуг мобільного зв'язку третього покоління, на відміну від інших операторів, є не стільки новизна технології, скільки той факт, що Укртелеком має найбільшу клієнтську базу фіксованого зв'язку по всій Україні. Компанія має близько 10 млн. ліній та приблизно 30 млн. користувачів фіксованої телефонії. Усі ці користувачі потенційні споживачі і мобільного зв'язку від Укртелекому.

Впровадження нових послуг на основі технологій зв'язку третього покоління встановлює перед операторами рухомого зв'язку складні задачі у межах розробки нових бізнес-моделей, нових підходів до тарифікації та білінгу. Компанія після кількарічної вимушеної перерви, повернувшись на ринок мобільного зв'язку України з новим стандартом, який, зберігаючи всі переваги існуючих мобільних стандартів, надає користувачам безліч інновацій та додаткових послуг. Нові мобільні послуги органічно доповнюють існуючі можливості стаціонарного зв'язку і стають зручними, надійними, доступними за ціною та зацікавляють практично всіх сьогоденних та завтрашніх користувачів послуг зв'язку та інформаційних технологій.

## ПРОБЛЕМИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ

*Анахов С., ДУІКТ*

Стратегічною метою на середньострокову перспективу має стати ліквідація накопичених негативних проблем розвитку і підготовка до подальшого прискореного розвитку українських телекомунікацій на базі технологій мереж наступного покоління, включаючи підготовку до впровадження цифрового телерадіомовлення. Це дасть можливість забезпечити загальнодоступними телекомунікаційними послугами усіх потенційних споживачів, що сприятиме прискоренню економічного та соціального розвитку країни, підвищенню її конкурентоспроможності у світовому співтоваристві, а також дозволить забезпечити необхідний рівень національної безпеки держави, досягти стратегічних інтересів України та задовольнити потреби споживачів у високоякісних послугах телекомунікацій.

Розвиток національних телекомунікацій має відбуватись з дотриманням добросовісної конкуренції при удосконаленні регулювання галузі, зокрема щодо запобігання зловживанню ринковою владою, забезпечення оптимального співвідношення регуляторної та конкурентної політики, посилення контролю за якістю послуг та рівнем їх цін.

Щодо технологічного розвитку галузі, то в принципі можливі дві альтернативи розвитку. Перша: застосовувати більш дешеві, але й більш застарілі технології – виграв буде у кількості, але програє в якості. Друга: запроваджувати більш дорогі, але сучасніші технології. Значно виграємо у якості, але програємо у кількості. Необхідний розумний компроміс. Тут важливим є містечество державного регулюючого органу галузі зв'язку, його бачення і передбачення.

## Секція IV. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

### МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Анахов С., ДУИКТ*

Важливим складовим компонентом механізму ринкової економіки є конкуренція. Дослідження конкурентоспроможності підприємства в умовах економічної ситуації, яка склалась в Україні, дає змогу розглядати її як комплексну характеристику потенційних можливостей забезпечення конкурентних переваг в перспективі. Джерелами конкурентних переваг серед інших є прогресивна організаційно - технологічна і соціально-економічна база підприємства, вміння аналізувати та своєчасно здійснювати заходи щодо підсилення конкурентних переваг. Зростають вимоги до рівня і технічних можливостей обладнання, нагальною стає проблема швидкої заміни зношеного та морально застарілого обладнання. Поруч з традиційними видами послуг зв'язку, з'являються нові, надання яких можливе лише з використанням нової техніки і технології. Прикладом цього є впровадження якісно нової і прогресивної системи, робота якої базується на використанні технологій супутникового зв'язку.

Використання традиційних кабельних мереж з лінійним обладнанням є економічно не вигідним за витратами на експлуатацію, наприклад, у сільській місцевості, де щільність населення значно менша, ніж у місті і характерні великі відстані між населеними пунктами.

Укртелеком знаходиться в жорсткому конкурентному середовищі, і на даний момент положення товариства на ринку телекомунікаційних послуг нестабільне. Дедалі важче залишати за собою лідерство у сфері надання прибуткових послуг населенню. З кожним роком збільшується тиск конкурентів у наданні нових сучасних послуг, таких як: доступ до мережі Інтернет, передача даних, IP-телефонія, продаж карток безпроводового доступу до мережі Інтернет та інші. Попит на фіксований зв'язок знижується, стає нерентабельним, оскільки тарифи на дзвінки з мобільних телефонів демонструють тенденцію до зниження вартості. Все це спонукає Укртелеком до рішучих дій у відповідності до ситуації, яка має прогресуючий характер. Необхідно постійно шукати нові напрями підвищення конкурентоспроможності послуг. Сьогодні Укртелеком перестав асоціюватися тільки з традиційними послугами фіксованої телефонії. Компанія активно розвиває потужну мережу передавання даних, успішно продає послугу доступу до мережі Інтернет ADSL (торгова марка "ОГО!"), намагається впроваджувати новітні технології згідно вимог часу.

Отже, перспективними напрямами підвищення рівня конкурентоспроможності послуг ВАТ «Укртелекому» є: розвиток та впровадження нових послуг, пропозиції нових тарифних планів, розгортання власної мобільної мережі на базі технологій 3G, формування та підтримка лояльності споживачів. Це призведе до залучення нових споживачів, а головне утри-

где  $q_r$ ,  $p_r$  - коэффициенты коррекции квадратурного разбаланса в соответствии с [1],  $z_r$ ,  $t_r$  - коэффициенты коррекции межканальных неидентичностей приемных модулей ЦАР, рассчитываемые согласно [2].

Одновременная коррекция квадратурных и межканальных неидентичностей в рамках единой процедуры производится по отсчетам АЦП с помощью коэффициентов (1) в виде:

$$C_r = (A1_r \cdot p1_r + B2_r \cdot p2_r) - (B1_r \cdot q1_r - A2_r \cdot q2_r),$$

$$S_r = (B1_r \cdot p2_r - A2_r \cdot p1_r) + (A1_r \cdot q2_r + B2_r \cdot q1_r),$$

где  $A1_r$ ,  $A2_r$ ,  $B1_r$ ,  $B2_r$  - напряжения двух соседних во времени отсчетов (с четными и нечетными номерами следования) по выходам АЦП двух квадратурных аналоговых каналов  $r$ -го приемника ЦАР;  $C_r$ ,  $S_r$  - квадратурные составляющие откорректированных напряжений сигналов.

Литература:

1. Патент України на корисну модель № 33257. МПК7 G 01 S7/36, H 03 D13/00. Спосіб корекції квадратурного розбалансу з використанням додаткового стробування відліків аналого-цифрового перетворювача. // Слюсар В.І., Масесов М.О., Солошев О.М. - Заявка на видачу патенту України на корисну модель № u200802467 від 26.02.2008. - Патент опубліковано 10.06.2008, бюл. № 11.
2. Слюсар В.И., Покровский В.И., Сахно В.Ф. Патент РФ № 2103768, H01Q3/36, G01R29/10. Способ коррекции амплитудно-фазовых характеристик первичных каналов плоской цифровой антенной решетки. - 1992. - Опубл. 27.01.98, Бюл. № 3.

### МЕТОД МУЛЬТИ-МІМО ДЛЯ БЕСПРОВОДНОЇ СЕТИ НА ЧИПЕ

*Слюсар В.І.<sup>1</sup>, Слюсар Д.В.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Центральный научно-исследовательский институт вооружения и военной техники Вооруженных Сил Украины, <sup>2</sup>Национальный технический университет Украины «КПИ»*

В развитии систем на кристалле (System on Chip, SoC) в последнее время появился устойчивый тренд к созданию сетей на чипе (Network on Chip, NoC) и к теоретической проработке их разновидностей беспроводного типа (Wireless Network on Chip, WiNoC) [1]. Данное направление базируется на применении технологии радиопередачи данных в пределах микросборки (микросхемы), например, с помощью наноантенн. В русле этой идеи лежит предложенная ранее авторами доклада концепция использования комбинации наноантенн и диэлектрической резонаторной антенны (ДРА) для передачи данных внутри сборки наносхем [2].

Для повышения пропускной способности реализуемой на этой основе сети на кристалле предлагается применить технологию мульти-МІМО [3]. Суть практической реализации данного подхода заключается в том, что в центре кристалла формируется антенный кластер «базовой станции» (БС), представляющий собой топологически структурированный набор малоразмерных ДРА. Все остальные наносхемы оснащаются антенными решетками МІМО, например, на основе дипольных наноантенн. В качестве рабочего