

Друга Міжнародна науково-технічна конференція

# ПРОБЛЕМИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Збірник тез



20–23 травня 2008 року

м. Київ



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
"Київський політехнічний інститут"**

**ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
НДІ Телекомунікацій**

**Друга міжнародна  
науково-технічна конференція**

**"ПРОБЛЕМИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ"**

**присвячена Всесвітньому дню телекомунікацій  
(17 травня)**

**20–23 травня 2008 року**

**Збірник тез**

**м. Київ**

Науково-технічна конференція "Проблеми телекомунікацій": Збірник тез.  
К.: НТУУ "КПІ", 2008.

Даний збірник містить тези пленарних і секційних матеріалів студентів, аспірантів, спеціалістів і наукових співробітників, представлених на Науково-технічній конференції "Проблеми телекомунікацій", яка проводиться 20–23 травня 2008 р. в м. Києві.

Робочими мовами конференції є українська, російська та англійська.

У збірник включені тези за такими напрямками:

- системи безпроводових телекомунікацій;
- проводовий зв'язок, оптоволоконні системи та мережі;
- інформаційні ресурси і мережі;
- засоби телекомунікаційних систем.

Вчений секретар конференції

БУНІН С.Г., д.т.н., проф., зав. каф. ІТС НТУУ "КПІ".

E-mail: [bunin@gu.net](mailto:bunin@gu.net)

Секретар оргкомітету конференції

Іванова Т.Л.

р.т. 8(044)454-98-04, тел/факс. 8(044)454-98-21.

E-mail: [tata@its.ntu-kpi.kiev.ua](mailto:tata@its.ntu-kpi.kiev.ua)

Підш. до друку 07.05.08. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офс. Гарнітура Times.  
Спосіб друку – ризограф. Ум. друк. арк. 21,85. Обл.-вид. арк.34,41. Зам. № 8-110.  
Наклад 150 пр.

---

НТУУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка»  
03056, Київ, вул. Політехнічна, 14, корп. 15  
тел./факс (044) 241-68-78

<b>Шестак В.И., Сундучков К.С.</b> Повышение емкости в сети gsm за счет повторного использования частот.....	190
<b>Мальчук М.А., Сундучков К.С., Миргородский Д.</b> Определение оптимальной топологии сети GSM для микрорайона Оболонь г.Киева .	192
<b>Олійник О.П., Кот Є.М., Ладик О.І.</b> Планування мережі стільникового зв'язку третього покоління .....	194

**Секція 2. Проводовий зв'язок, оптоволоконні системи та мережі**

**Співголови:**

д.т.н., проф. Романов О.І., проф. Якорнов Є.А., к.т.н., проф. Каток В.Б.

**Доповідачі:**

<b>Чуприна Д.В.</b> Оптимізація структур магістральних мереж з технологією MPLS у контексті розвитку Державного управління в Україні .....	194
<b>Слюсар В.И., Масесов Н.А.</b> Граничные возможности метода коррекции квадратурного разбаланса с использованием дополнительного стробирования отсчетов АЦП .....	197
<b>Башняк П.В.</b> Проблемы телефонизации Украины и их решение путем применения современных радиотехнологий.....	199
<b>Скибун А.Ж.</b> Обеспечение общедоступными телекоммуникационными услугами – состояние дел стран СНГ и в Украине .....	201
<b>Климаш М.М., Демидов І.В., Бенбіхі Імад</b> Багатофазне кодове розділення каналів в оптичних мережах доступу .....	204
<b>Добрышкин Ю.Н., Симоненко А.В.</b> Модель согласованного управления трафиком и буферным ресурсом в телекоммуникационной сети .....	206
<b>Макаренко А.А.</b> Прикладные аспекты построения телекоммуникационных систем через сеть электропитания.....	208
<b>Гриценко Т.Н., Корниенко Т.А.</b> Предпосылки возникновения и пути перехода на перспективную систему нумерации национального плана нумерации Украины.....	210

## ГРАНИЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА КОРРЕКЦИИ КВАДРАТУРНОГО РАЗБАЛАНСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СТРОБИРОВАНИЯ ОТСЧЕТОВ АЦП

Слюсар В.И. д.т.н., профессор, Масесов Н.А.  
ЦНИИ ВВТ ВСУ, ВИТИ НТУУ «КПИ»  
e-mail: swadim@inbox.ru, masesov@rambler.ru

### Boundary Possibilities of the Method of Correction of Quadrature Disbalance with use at Additional Gating ADC Counts

The new method of correction of quadrature disbalance with use at additional gating ADC counts which allows to reduce computing expenses is offered and to consider influences peak disbalance and displacement concerning zero ADC counts.

К современным средствам радио- и радиорелейной (тропосферной) связи, в том числе двойного назначения, выдвигаются требования обеспечения высокой пропускной способности и помехозащищенности. Технология цифрового диаграммообразования (ЦДО) позволяет удовлетворить эти требования в условиях помех, поэтому нашла широкое применение при построении цифровых антенных решеток (ЦАР) для средств связи двойного назначения. Ограничением реализации потенциальных возможностей технологии ЦДО является влияние аппаратурных погрешностей, сопутствующих процессу получения квадратурных составляющих приемных каналов ЦАР, что приводит к искажениям сигнальных массивов и потере информации. Существующие методы коррекции такого квадратурного разбаланса характеризуются отсутствием учета влияния постоянных составляющих напряжений каналов и относительной сложностью вычислений, особенно в случае применения высокоскоростных аналого-цифровых преобразователей (АЦП).

В докладе представлен метод коррекции неидентичностей квадратурного разбаланса подканалов при ортогонализации сигналов в приемном тракте ЦАР с использованием процедур дополнительного стробирования отсчетов АЦП, что предлагается впервые. Согласно [1], сущность дополнительного стробирования заключается в формировании из нескольких отсчетов сигналов с заданной периодичностью одного, суммарного. Такое прореживание осуществляется без энергетических потерь, а сформированные подобным образом новые отсчеты сигналов декоррелируются по шумам. Кроме того, это позволяет согласовать высокие скорости передачи данных АЦП с производительностью последующих цифровых устройств обработки сигналов.

Проверка предложенного метода коррекции проводилась расчетным путем в пакете MathCad с помощью оговоренных выше процедур обработки сигналов. Особого внимания заслуживают результаты моделирования, касающиеся влияния длительности строба на граничные возможности коррекции фазовой погрешности сигнала. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

Принятые обозначения:  $N$  – длительность строка в отсчетах АЦП,  $\psi$  – фазовая погрешность сигнала в градусах, которая поддается коррекции предложенным методом. Шумы в квадратурных каналах приняты гауссовскими, некоррелированными. Граничные возможности коррекции амплитудной и фазовой погрешностей оценивались в усреднении по 100 реализациям.

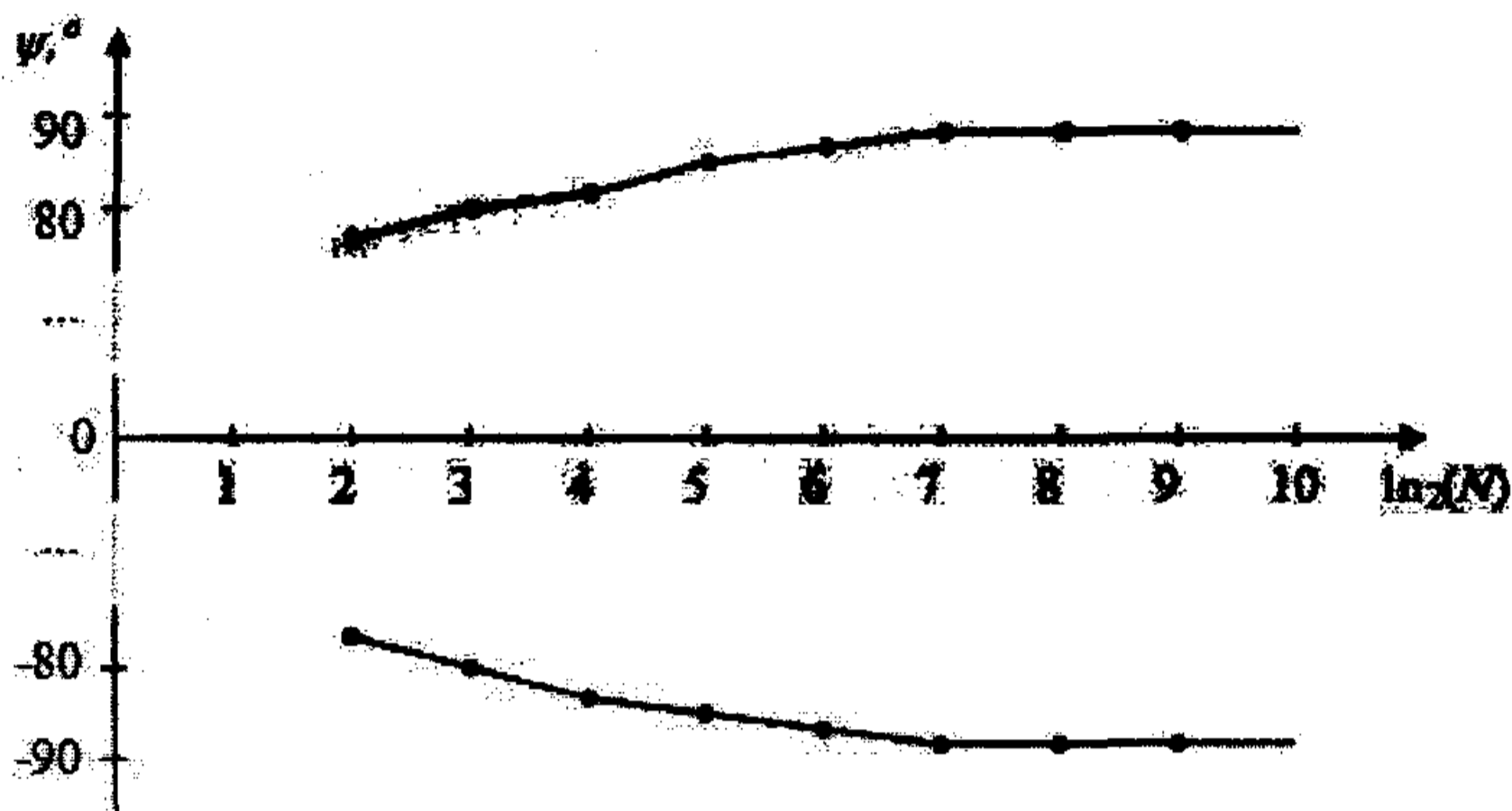


Рисунок 1. Зависимость граничных возможностей коррекции фазовой неидентичности от длительности строка  $N$ .

Из рисунка видно, что границы коррекции фазы сигнала тем больше, чем больше длительность строка. Крайние точки, соответствующие 4 и 1024 отсчетам АЦП, отличаются на  $10,7^\circ$ . Важно отметить, что предложенный метод коррекции позволяет полностью устранить амплитудную погрешность расквадратурирования. Допустимая же погрешность ортогонального сдвига по фазе может превышать  $85^\circ$ . Это позволяет снизить требования к аналоговым устройствам расквадратурирования сигналов, удешевляя производство ММО-систем (Multiple Input Multiple Output), выполненных по технологии ЦАР.

Таким образом, предложенный метод коррекции позволяет минимизировать погрешности обработки сигналов, уменьшить аппаратные затраты и снизить требования к идентичности квадратурных подканалов при аналоговой ортогонализации сигналов в приемных каналах ЦАР, даже в присутствии постоянных составляющих напряжения смещения и амплитудного разбаланса. Метод может быть реализован в приемных каналах ЦАР при обработке сигналов квадратурно-амплитудной модуляции (QAM).

#### Литература

1. Слюсар В.И. Синтез алгоритмов измерения дальности  $M$  источников при дополнительном стробировании отсчетов АЦП // Радиоэлектроника. – 1996. – № 5. – С. 55-62. (Изв. вузов).