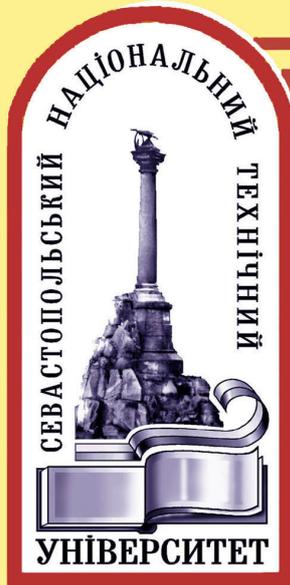


ukrtelecom

ЦКБ Коралл



Sevsky.net



7-ая Международная  
молодежная  
научно-техническая  
конференция  
**РТ-2011**



# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАДИОТЕХНИКИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

СЕВАСТОПОЛЬ 11-15 апреля 2011 года

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Севастопольський національний технічний університет**

*Присвячується 60-річчю  
Севастопольського національного технічного університету*

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РАДІОТЕХНІКИ ТА  
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
«РТ - 2011»**

**Матеріали 7-ої міжнародної молодіжної науково-технічної  
конференції**

**(Севастополь, 11 — 15 квітня 2011 р.)**

**Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций «РТ - 2011»  
Материалы 7-ой международной молодежной научно-технической  
конференции**

**Modern Issues in Radio Engineering and Telecommunications «RT - 2011»  
Materials of the 7-th International Young Scientist Conference**

**Севастополь 2011**

**УДК 621.37+621.317+537.86**  
**ББК 32.84**  
**С92**

**Науковий редактор** Гімпілевич Ю.Б., д-р техн. наук, професор

**Редакційна колегія:**

Пашков Є.В., д-р техн. наук, професор, ректор СевНТУ — головний редактор;  
Лук'янчук О.Г., канд. техн. наук, доцент, перший проректор СевНТУ — заст.  
головного редактора;  
Гімпілевич Ю.Б., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедрою;  
Савочкін О.А., канд. техн. наук, доцент;  
Афонін І.Л., д-р техн. наук, професор;  
Михайлюк Ю.П., канд. техн. наук, доцент;  
Тищук Ю.М., асистент.

С92 Сучасні проблеми радіотехніки та телекомунікацій «РТ - 2011»: Матеріали 7-ої міжнар. молодіжної наук.-техн. конф., Севастополь 11 — 15 квітня 2011 р. / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Севастоп. нац. техн. ун-т; наук. ред. Ю.Б. Гімпілевич. — Севастополь: СевНТУ, 2011. — 479 арк.

ISBN 978-966-2960-93-8

Збірник містить матеріали, присвячені теоретичним і практичним питанням сучасної радіотехніки та телекомунікацій.

УДК 621.37+621.317+537.86  
ББК 32.84

<b>Мальченко В.Л.</b> Электромагнитная совместимость системы сотовой связи стандарта CDMA и системы цифрового наземного телевидения DVB-T в диапазоне 800 МГц .....	394
<b>Avdeyونok Y.I.</b> Methods for predicting the fading and enhancement due to multipath required for the design of terrestrial line-of-sight systems .....	395
<b>Голубева А.К., Макагон В.П., Литвиненко Л.В.</b> Заземление как источник возникновения мощных электромагнитных помех.....	396
<b>Достанко А.П., Гринчик Н.Н., Спресов И.Н.</b> Моделирование физико-технологических процессов формирования микро- и нано-структур при воздействии плазмы инертных газов .....	397
<b>Васильченко М.И., Дорошкевич А.Г., Томаль В.С.</b> Оборудование для обработки крупногабаритных оптических деталей.....	398

## СЕКЦИЯ 8

# КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

 <b>Слюсар Д.В., Слюсар В.И.</b> Конструктивный синтез наноантенных решеток в составе наносхем беспроводных сетей на кристалле.....	400
<b>Вашуров А.Ю., Телеш Е.В.</b> Формирование пленок нитрида кремния осаждением из высокоэнергетичных ионных пучков.....	401
<b>Белевич В.В., Калесник Р.В.</b> Быстродействующая система токовой защиты для источников питания электротехнологических установок.....	402
<b>Марчук О.В., Свирская Е.В.</b> Схемотехнические характеристики блока питания магнетрона в составе СВЧ плазмохимической установки .....	403
<b>Рузова М.В., Грядун В.И.</b> Проектирование МДП-транзистора с углеродной нанотрубкой в качестве его канала .....	404
<b>Стронський В.В., Гаврасієнко П.О.</b> Оцінка ефективності схемотехнічних рішень спрямованих на усунення впливу «логічних змагань» в логічних елементах з функціональним надлишком.....	405
<b>Левданский Д.Д.</b> Методология обеспечения надежности радиоэлектронных компонентов.....	406
<b>Черепнин А.О.</b> Способ контроля технологического процесса изготовления устройств на НПЛ .....	407
<b>Ковальчук Н.С.</b> Диэлектрические мембраны с локально пассивированными резистивными пленками .....	408
<b>Манченко Л.В., Пчелин В.А, Трегубов В.Б.</b> Внутрисогласованный транзистор для активных фазированных антенных решеток нижней части X-диапазона .....	409
<b>Корчагин И.П., Манченко Л.В., Пчелин В.А.</b> Внутрисогласованный транзистор для активных фазированных антенных решеток верхней части X-диапазона .....	410
<b>Гуревич О.В., Телеш Е.В.</b> Формирование диэлектрических покрытий прямым осаждением из ионных пучков .....	411
<b>Воробьев А.А.</b> Об использовании стоп-слоя для уменьшения теплового сопротивления мощного СВЧ транзистора.....	412
<b>Воробьева Е.В.</b> Моделирование и оптимизация конструкции диода Шоттки для защитного устройства .....	413
<b>Скорик И.В., Дурманов М.А.</b> Многодиапазонный усилитель мощности.....	414

# КОНСТРУКТИВНЫЙ СИНТЕЗ НАНОАНТЕННЫХ РЕШЕТОК В СОСТАВЕ НАНОСХЕМ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ НА КРИСТАЛЛЕ

Слюсар Д.В., Слюсар В.И.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Слюсар В.И.

Центральный научно-исследовательский институт вооружения

и военной техники Вооруженных Сил Украины

ул. Драгоманова, 27, г. Киев, 02068, Украина

Тел.: +38 050 4436317; e-mail: swadim@inbox.ru;

**Abstract** — The conceptual basics of construction design of nanoantennas array as a part of multilayered nanonodes for realisation of wireless networks on the chip (WiNoC) on the basis of technologies MIMO and MultiUser MIMO is considered.

## 1. Введение

Важным направлением развития систем на кристалле (SoC) стало создание беспроводных сетей на чипе (Wireless Network on Chip, WiNoC) [1]. С учетом совершенствования технологий многослойной эпитаксии для изготовления наносхем при создании WiNoC следует использовать возможности трехмерных топологий конструирования приемо-передающих наноантенных решеток. В докладе представлены концептуальные основы конструктивного исполнения вертикально расположенных решеток нанотенн в составе наносхем, реализующих беспроводную передачу данных в сети на кристалле.

## 2. Основная часть

При многослойной топологии наносхем для повышения эффективности рассеяния радиоволн в интересах применения технологии MIMO заслуживает внимания использование пирамидальных конструкций наностанций. При этом могут быть задействованы кольцевые, прямоугольные либо многогранные пирамидальные формы, в которых нановибраторы располагаются на вертикальных стенках пирамидального слоя (рис. 1).

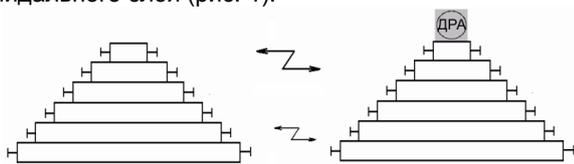


Рис. 1 — Нановибраторы в составе пирамидальных наносхем

Такое размещение элементов антенн на наносхеме позволяет убрать затенение наностанциями друг друга и улучшает условия рефракции радиоволн внутри корпуса SoC. Наверху пирамиды для связи с макроуровнем могут размещаться диэлектрические резонаторные антенны (ДРА) либо другие разновидности объемных электрически малых излучателей, а также печатные антенны.

Следует отметить, что для реализации высокоскоростной передачи в системе MIMO достаточно сформировать (4...8) слоев нанопирамиды, хотя, если скорость передачи не является критичной, достаточно ограничиться и парой слоев.

Частотное или временное мультиплексирование сигналов в MIMO-наносхемах может быть дополнено поляризационным разделением каналов, для чего следует применять наноантенны двойной поляризации, например, турникетные нановибраторы.

Реализация вертикального размещения нановибраторов сопряжена с определенными технологиче-

скими трудностями, поэтому предпочтительнее использовать вертикально-горизонтальное размещение элементов нанорешеток, применив, например, на пьедесталах пирамиды горизонтально расположенные единичные вибраторы либо малозлементные наноантенны Уда-Яги (рис. 2).



Рис. 2 — Горизонтально-расположенные наноантенны Уда-Яги в составе вертикальных решеток наноизлучателей

Протяженность уступа пирамиды для размещения наноантенны Уда-Яги зависит от длины волны излучения, межэлементного расстояния вибраторов в антенне и их количества. Так, при частоте несущей сигналов 100 ТГц и полуволновом расположении элементов в решетке Уда-Яги межэлементное расстояние между излучателями будет равно 1,5 мкм. В случае четырех элементов в составе наноантенны необходимо обеспечить длину пьедестала в горизонтальной плоскости не менее 8 мкм.

На несколько слоев может устанавливаться одна общая наноантенна. Например, при 6-слойной топологии можно использовать двухуровневую пирамиду, в которой каждый из уровней образован тремя слоями, а наноантенна располагается в центральном из них. В результате получим два излучателя в вертикальной плоскости. В зависимости от толщины слоя на один уровень при современных технологиях может приходиться от двух до 4 слоев. В случае полуволнового шага элементов решетки в вертикальной плоскости при частоте 100 ТГц толщина уровня пирамиды должна быть 1,5 мкм, что при 3-слойной его эпитаксии приводит к допустимой толщине одного слоя топологии наносхемы 500 нм. Выполнение данного требования при нынешнем уровне развития технологий не является сложным.

## 3. Заключение

Предложенный метод формирования вертикальных решеток наноантенных элементов позволяет повысить скорость передачи данных за счет использования многоэлементных антенных конструкций. Их совершенствование, а также электродинамическое моделирование являются предметом дальнейших исследований.

## 4. Список литературы

- [1] Pande P.P. Hybrid Wireless Network on Chip: A New Paradigm in Multi-Core Design/P.P. Pande, A. Ganguly, K. Chang, Ch. Teuscher // Proc. of «NoCArc 2009», New York, 12 Dec. 2009. — New York, 2009. — P. 71 — 76.

Наукове видання

**«Сучасні проблеми радіотехніки та телекомунікацій  
«РТ - 2011»**

**Матеріали 7 міжнародної молодіжної науково-технічної конференції  
(Севастополь, 11 — 15 квітня 2011 р.)**

Відповідальний за видання  
Фалалеев А.П., канд. техн. наук, доцент,  
проректор з наукової роботи СевНТУ

Технічний редактор	Л.А. Кареліна
Нормоконтролер	І. О. Черєвкова
Комп'ютерний набір і верстка	М.А. Дурманов, О.Г. Лук'янчук, О.А. Савочкін, О.О. Рєдькіна, Ю.М. Тищук, О.О. Юпіков.

Формат 89×124М/16. Ум. друк. арк. 61,07.  
Тираж 200 прим. Зам. № 10.

Видавець — Севастопольський національний технічний університет (СевНТУ)  
Адреса: вул. Університетська, 33, м. Севастополь, 99053.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК №1272 від 13.03.2003.

Типографія «DigitPrint», ул. Сенявина, 1, оф. 304, г. Севастополь,  
тел. (095) 850-50-28. E-mail: DigitPrint@gmail.com