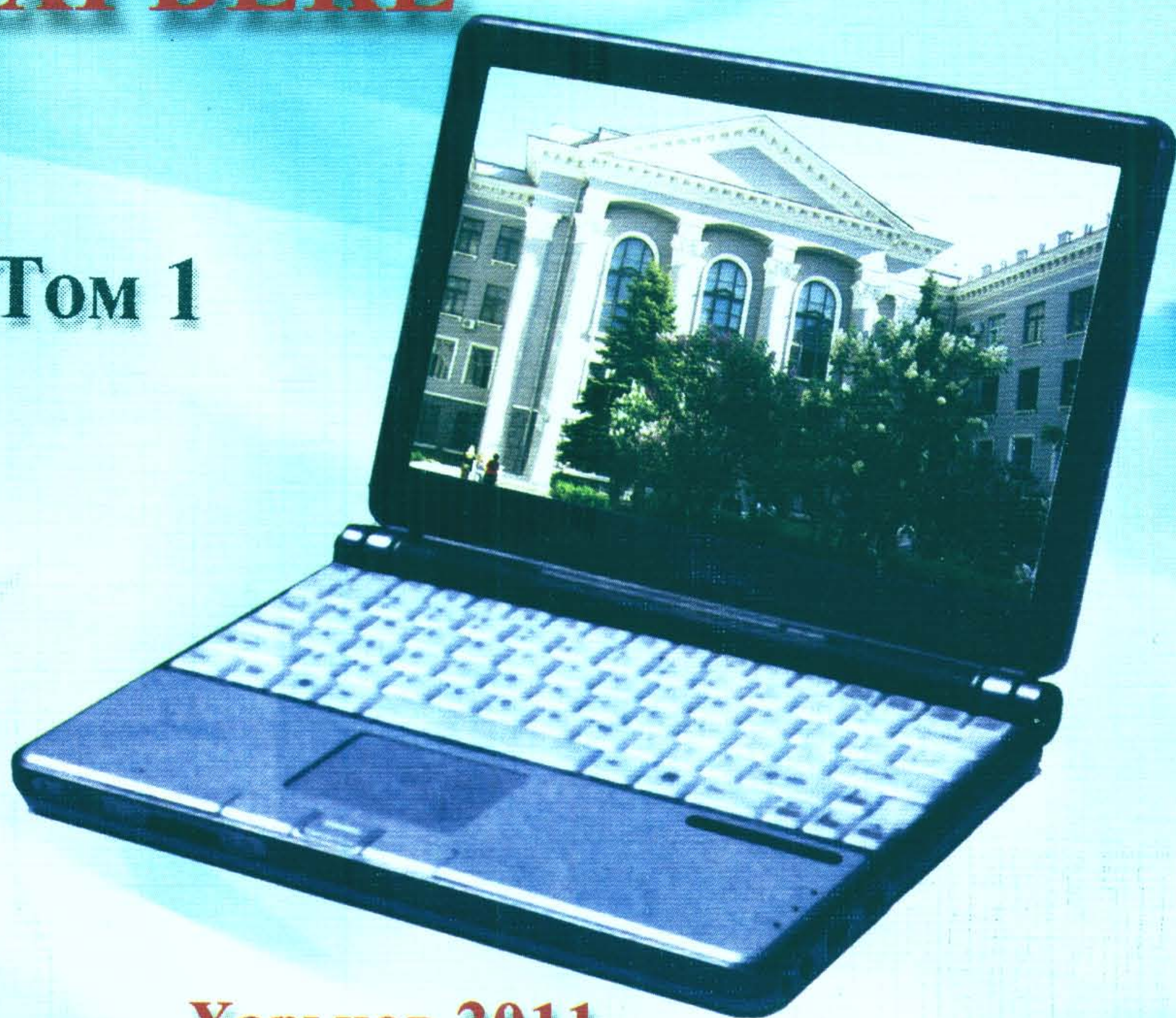


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,  
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

МАТЕРИАЛЫ  
XV МЕЖДУНАРОДНОГО  
МОЛОДЕЖНОГО ФОРУМА

**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА  
И МОЛОДЕЖЬ  
В XXI ВЕКЕ**

**Том 1**



**Харьков 2011**



Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

МАТЕРИАЛЫ 15-го ЮБИЛЕЙНОГО  
МЕЖДУНАРОДНОГО  
МОЛОДЕЖНОГО ФОРУМА

**«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И МОЛОДЕЖЬ В XXI веке»**

*18 – 20 апреля 2011 г.*

Том 1

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»**

Харьков 2011

15-й Юбилейный Международный молодежный форум  
«Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». Сб. материалов форума. Т. 1. –  
Харьков: ХНУРЭ. 2011. – 372с.

В сборник включены материалы 15-го Юбилейного Международного  
молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке».

Издание подготовлено  
инновационно-маркетинговым отделом  
Харьковского национального университета радиоэлектроники (ХНУРЭ)

61166 Украина, Харьков, просп. Ленина, 14  
тел.: (057) 7021397  
факс: (057) 7021515

E-mail: [innov@kture.kharkov.ua](mailto:innov@kture.kharkov.ua)

© Харьковский  
национальный университет  
радиоэлектроники (ХНУРЭ), 2011

# КЛАСТЕРНО-ИЕРАРХИЧЕСКИЙ МЕТОД MIMO ДЛЯ СВЯЗИ WINOC С МАКРОСЕТЯМИ

Слюсар Д.В.<sup>1</sup>, Слюсар В.И.<sup>2</sup>

Научный руководитель – к.т.н., профессор Борисов А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный технический университет Украины “КПИ”

<sup>2</sup>Центральный научно-исследовательский институт вооружения и военной техники Вооруженных Сил Украины

(01135, г. Киев, Воздухофлотский проспект, 28)

E-mail: <sup>1</sup>swadim@inbox.ru

In this Paper a Cluster method for MIMO Communication of WiNoC with Macro Nets are considered.

В работе [1] для связи беспроводной сети на кристалле (WiNoC) с внешними потребителями предложено использовать кооперативную передачу данных с помощью кластеризации распределенных на кристалле наносистем MIMO. В развитие данной идеи в докладе обосновано применение двухярусной топологии наносхем. В их первом ярусе располагаются функциональные наносхемы с печатными наноантеннами Уда-Яги, функционирующими на длине волны  $\lambda_1$ . Во втором ярусе находится печатная антенна для длины волны несущей  $\lambda_2$ . Совокупность четырех печатных излучателей второго яруса наносхем (например, по схеме 2x2) образуют антенную решетку MIMO для передачи данных на близкие расстояния в субмиллиметровом и миллиметровом диапазонах (рис. 1). При этом каждая из печатных антенн излучает свой сигнал, соответствующий пространственно-временному коду MIMO.

Группы из четырех наносхем, образующие решетку MIMO в формате 2x2, в свою очередь представляют собой кластерный излучатель на длине волны  $\lambda_3$  (рис. 1). Он является одним из каналов антенной решетки MIMO, образованной несколькими кластерами. В пределах одного кластера все наносхемы запитываются одним и тем же сигналом диапазона  $\lambda_3$ . Их объединение позволяет увеличить эффективную площадь кластерного излучателя. Совокупность кластерных подрешеток, объединенных в решетку MIMO диапазона  $\lambda_3$ , позволяет обеспечить связь на большие расстояния в миллиметровом или сантиметровом диапазонах длин волн. Таким образом, предложенная кластерно-иерархическая система мульти-MIMO позволяет реализовать WiNoC на кристалле в диапазоне  $\lambda_1$  (терагерцы), а также связь с макроуровнем на расстоянии нескольких метров в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах ( $\lambda_2$ ) и на удалении до 10 м и более - в сантиметровом ( $\lambda_3$ ).

В качестве печатных антенн второго яруса наносхем могут использоваться антенны на основе метаматериалов CRLH. Топология печатной антенны может формироваться на основе генетических

алгоритмов оптимізації, а також мурашних алгоритмів для придання широкополосності і двудиапазонності (должны быть резонансы на длинах волны  $\lambda_2$  и  $\lambda_3$ ).

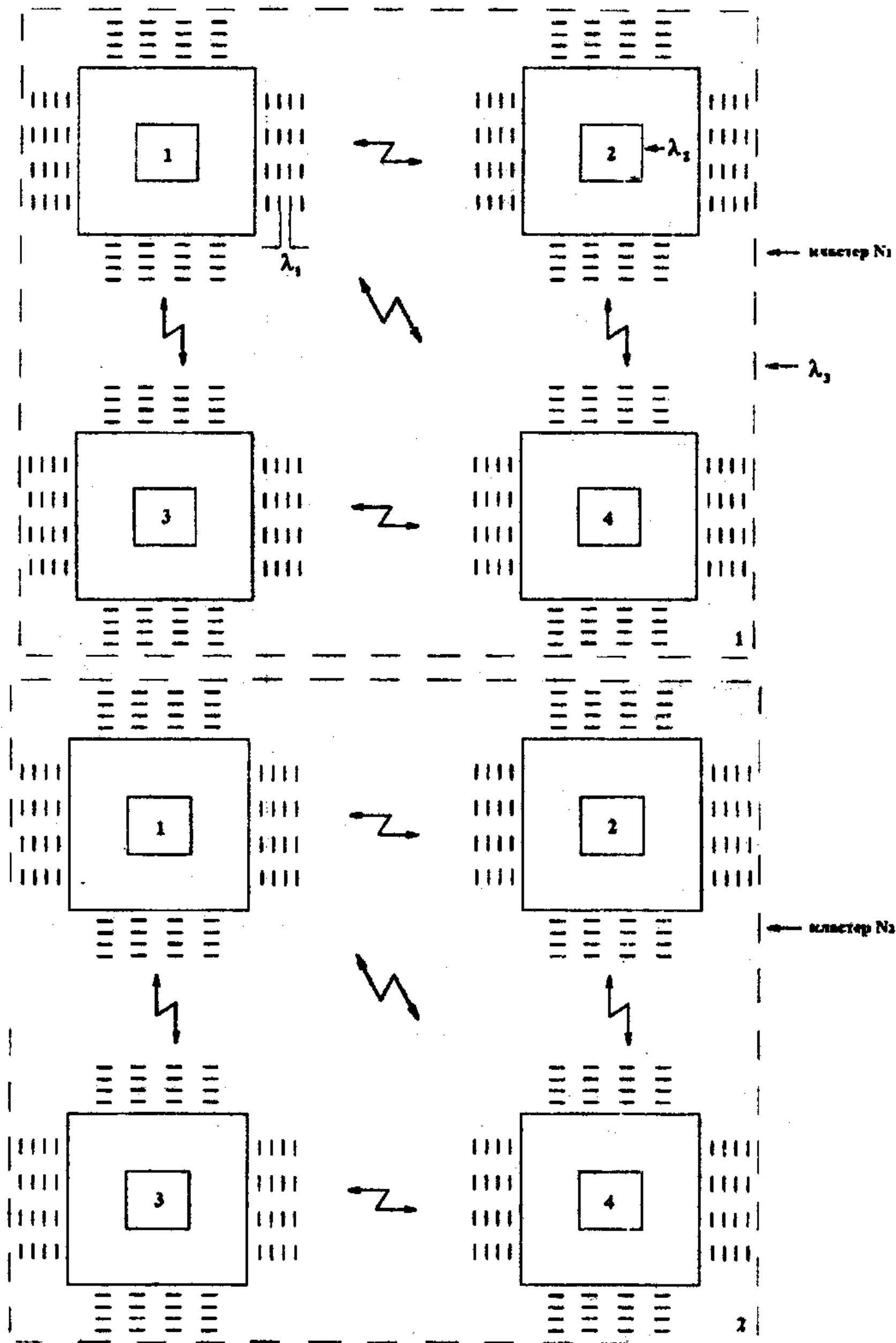


Рис. 1.

#### Список источников

1. Слюсар В.И., Слюсар Д.В. Метод мульти-MIMO для беспроводной сети на чипе. // VII міжнародна науково-технічна конференція студентства і молоді „Світ інформації та телекомунікацій – 2010” (15- 16 квітня 2010 р.). – Київ: ДУІКТ. - С. 53 – 54. - <http://www.slyusar.kiev.ua>.

<b>Н</b>		Скусинец М.В.	283
Назаренко О.І.	271	Славич Н.А.	210
Назарько А. І.	143	Слюсар В.И.	48
Наумова М.В.	204	Слюсар Д.В.	48
Никейцев Е.В.	23	Слюсарь А.Н.	172
Новиков В.А.	164	Смішний С.М.	304
Ноздрёв А.В.	96	Сологуб О. Ю.	71
Носова Я.В.	196	Спресов И.Н.	127
<b>О</b>		Степаненко А.О.	52
Оборнев Д.О.	35	Страшненко А.Н.	200
Осадчук О.В.	44	Сучков А.Г.	107
<b>П</b>		Сушко О.А.	202
Павлов А.А.	332	<b>Т</b>	
Павлова Н.В.	194	Твердохлеб Ю.В.	214
Паличев Р.Ю.	274	Терещенко А. С.	82
Парченко С.А.	308	Терещенко В.В.	314
Перевозицков Д.Ю.	135	Тимофеева Ю. Ф.	37
Петров В.В.	96	Тимчук И.Т.	79
Печерська А.І.	275	Тихонов В.Н.	285
Пилипенко О.В.	29	Тищенко К.В.	38
Пискун Г.А.	149, 151	Ткаченко А.С.	345
Пищюга В. Г.	308	Ткаченко Л.Г.	287
Половенко К.Г.	192	Тымкович М.Ю.	206
Полтон А.Ю.	35	<b>Ф</b>	
Порван А.П.	216	Фирсова Т.О.	115
Прасол А.Е.	88	Флоря И.Н.	119
Прендецкий А.И.	174	Фомин Н.А.	190
Прензилович Б. В.	233, 277	<b>Х</b>	
Проценко М.А.	79	Хазамова М.А	289, 291, 293
Пугач Я.В.	182	Хатнюк И.С.	79
<b>Р</b>		Хацько С.А.	35
Резченко Д. Ю.	69	<b>Ц</b>	
Римша А.В.	129	Цимкаленко П.А.	347
Рыбин К.И.	102	Цинман А.Ф.	131
<b>С</b>		Цыбин М.С.	121
Свергун Т.Ю.	353	<b>Ч</b>	
Семеней А.М.	81	Чебатюк К.И.	161
Серебренникова А.К.	21, 255	Чернин И.С.	267
Серегин П.С.	279	Чернов С.В.	29
Сёмкин В.Д.	19	Чернышев А.А.	168, 190
Синельников С.А.	281		
Скрипник В. Н.	90		

# **«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И МОЛОДЕЖЬ В XXI веке»**

**материалы 15-го Юбилейного Международного молодежного форума**

**Ответственные за выпуск:**

**Н.И. Слипченко  
А.В. Васянович  
Е.С. Булавина**

**Компьютерная верстка**

**Ю.Т. Жолудов**

**Материалы сборника публикуются в авторском варианте  
без редактирования**

Підп. до друку 25.03.11. Формат 60x841/16. Спосіб друку – ризографія.  
Умов. друк. арк. 0,9. Облік. вид. арк. Тираж 203 прим.  
Зам. № 2-263. Ціна договірна.

---

**ХНУРЕ. Україна. 61166, Харків, просп. Леніна, 14**

---

Віддруковано в навчально-науковому  
видавничо-поліграфічному центрі ХНУРЕ  
Харків, просп. Леніна, 14