

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
АППАРАТ ГУБЕРНАТОРА И ПРАВИТЕЛЬСТВА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Управление информатизации

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

РОССИЙСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО РАДИОТЕХНИКИ,

ЭЛЕКТРОНИКИ И СВЯЗИ им. А.С. ПОПОВА

**II МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
«IT FORUM 2020 / ЯРМАРКА АНТИКРИЗИСНЫХ РЕШЕНИЙ»**

**XV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСТ - 2009**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

НИЖНИЙ НОВГОРОД 2009

**УДК 621:681**

**ББК 32.97**

**И637**

В сборнике представлены материалы докладов XV Международной научно-технической конференции, проведенной в рамках II Международного форума информационных технологий «IT FORUM 2020 / ЯРМАРКА АНТИКРИЗИСНЫХ РЕШЕНИЙ» 17 апреля 2009 г. дирекцией Института радиозлектроники и информационных технологий при поддержке аппаратом Губернатора и Правительства Нижегородской области, ректоратом НГТУ им. Р.Е. Алексеева и Нижегородским областным правлением РНТО РЭС им. А.С. Попова.

Публикуемые тезисы представляют тематику, круг научных интересов и состояние исследований представителей научных и высших учебных заведений Белоруссии, Вьетнама, КНР, Кореи, Союза Мьянмы, Украины и 14 городов России - преподавателей, научных сотрудников, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов-участников НИРС, а также сотрудников МГТУ им. Н.Э.Баумана, МГУП, МГУПИ, Кубанского института информационной защиты, Владимирского государственного университета, Вятского государственного университета, Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, Волжской государственной академии водного транспорта, Нижегородской государственной консерватории, Волго-Вятского филиала МТУСИ, ИПФ РАН, ИПУ РАН, НИИИС им. Ю.Е.Седакова, НИРФИ, НИФТИ, НИПИ «Сириус-2», НПП «Полет», ННИПИ «Кварц», ННИИРТ, Нижегородского института информационных технологий, ОАО АНПП «ТЕМП-АВИА», ОАО «Мобильные ТелеСистемы», ООО «Теком», ГК «Мера», ГК «Тэлма», ООО «МераЛабс», ЗАО "Электронные системы", НПП «Знак» и представителей других организаций.

#### **Организационный комитет:**

В.Г.Баранов (председатель), М.К.Богдалова (зам.председателя), Ю.С.Бажанов, В.И.Есипенко, Ю.Г.Белов, В.В.Кондратьев, В.Р.Милов, С.Н.Митяков, С.Л.Моругин, С.Б.Раевский, А.Г.Рындык, С.Г.Сажин, Р.М.Сидорук, М.В.Ульянов, В.П.Хранилов, В.Л.Ягодкин

**ISBN 978 - 5 - 93272 - 648 - 8**

© Нижегородский государственный  
технический университет  
им. Р.Е. Алексеева, 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СЕКЦИЯ 1</b>	
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА .....	5
<b>СЕКЦИЯ 2</b>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ВЧ И СВЧ ДИАПАЗОНОВ .....	52
<b>СЕКЦИЯ 3</b>	
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	87
<b>СЕКЦИЯ 4</b>	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	148
<b>СЕКЦИЯ 5</b>	
ТЕХНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА.....	233
<b>АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>327</b>

В.И. СЛЮСАР, Д.В. СЛЮСАР

(Национальный технический университет Украины «КПИ»)

НАНОСИСТЕМА С РЕШЕТКАМИ НАНОАНТЕНН ДЛЯ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ  
С ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ МАКРОУСТРОЙСТВАМИ

Одной из самых важных и нерешенных проблем в области нанотехнологий остается осуществление электрического контакта нанозлектронных устройств с макроскопическим уровнем без существенных потерь в потенциальной плотности тока, достижимой на наноуровне.

До настоящего времени контакт со всеми нанотрубчатыми и нанопроводными устройствами осуществляется литографическим изготовлением электродных площадок. Однако этот путь не может быть эффективным для масштабной параллельной обработки, объединяющей множество наносистем. Высокая плотность монтажа, характерная для наноуровня, невозможна, если с каждым нанопроводником или нанотрубкой осуществлять контакт литографическим способом.

Одно из возможных решений этой проблемы, прорабатываемое исследователями, состоит в использовании для контакта с наноустройствами беспроводных соединений. При этом роль антенн могут выполнять нанотрубки, которые в данном случае могут быть плотно упакованы. Если каждый соединительный провод связан с нанотрубкой различной длины (следовательно различной резонансной частоты), то проблема мультиплексирования сигналов входа/выхода может быть перенесена из пространственной области в спектральную. Ослабляя требования к разрешению литографического процесса для соединительных проводов, можно существенно снизить стоимость нанозлектронных изделий. Таким образом, в отличие от предыдущих подходов, полагающихся при создании электрического контакта с наносистемами на литографию и свойственные ей ограничения, идея беспроводных соединений является достаточно универсальной и легко масштабируемой.

По мере миниатюризации электронной, в частности мобильной связи, усилился интерес к антенным системам на диэлектрических резонаторах, поскольку они легко сопрягаются с соответствующими радиоэлектронными схемами и обладают небольшими размерами. В целом, согласно данным компании World Products, диэлектрические резонаторные антенны (ДРА) позиционируются сегодня как самый дешевый и миниатюрный класс антенн, требующих минимального времени на разработку и производство.

С учетом этого для реализации радиошлюзов наносистем с макросхемой предлагается использовать ДРА. На этой же основе может осуществляться электропитание наноустройств, причем наноантенны будут использоваться в качестве ректенн, в которых роль выпрямителей выполняют все те же нанотрубки с внедренным дефектом атомной сетки. Такие наноструктуры позволяют перейти от пассивных наноантенн к активным, обладающим в дополнение к пространственно-избирательным и частотно-селективным свойствам возможностью прямого усиления сигналов.

Еще одна потенциальная область применения наноантенн в составе наноустройств связана с использованием систем на кристалле в качестве химических или биологических датчиков, чувствительных к окружающей химической среде. Для таких наносредств важно дистанционно передавать данные без помощи литографических контактов. Возможные приложения наноантенн следует дополнить традиционными сферами применения антенной техники, для которых актуальной задачей становится миниатюризация устройств.

Таким образом, освещенные в работе вопросы касаются достаточно актуальных проблем микроэлектроники и антенной техники не только настоящего, но и ближайшего будущего. Есть основания полагать, что предложенный в работе принцип реализации радиошлюзов наносистем с макросхемой, оснащенной диэлектрической резонаторной антенной, побудит специалистов к продолжению исследований в этом направлении.

ПОЛЕВАЯ С.А.	153	СОКОЛОВ М.Е.	219
ПОЛУХИНА О.Е.	197	СОКОЛОВА Э.С.	263,268,269
ПОНОМАРЕВ В.И.	114	СОЛДАТОВ Е.А.	36,37
ПОПОВ Е.А.	76,77	СОЛУНИН Л.А.	74
ПОТЕХИН В.А.	242	СОРОКИН А.В.	58,60
ПРИБЫТКОВ Д.Н.	118	СТАРОСТИН Н.В.	310,311,312
ПРИЛУЦКИЙ М.Х.	295,296,297	СТЕПАНЕНКО М.А.	263
ПРОКОПЧУК Е.Л.	179,180	СУББОТИН В.Г.	200
ПРОКОФЬЕВ А.А.	13	СУСЛОВ Б.А.	135
ПРОЛЕТАРСКИЙ А.В.	281	СУХОВ А.П.	146
ПРОХОРОВА Е.С.	257	СУЧКОВА М.Р.	228
ПУСТЕЛЕНИНА Е.В.	86	СЫСОЕВ Д.А.	22
ПУХИР Г.А.	96	СЪЯНОВ В.А.	50
ПЯТАЕВ В.И.	50	ТАБАКОВА Н.Л.	165
РАДИОНОВ А.А.	73,74	ТЕЛЬНЫХ А.А.	219
РАЕВСКИЙ А.С.	71,72	ТЕРЕХОВА Н.Ю.	187
РАЕВСКИЙ С.Б.	71	ТИМОФЕЕВ Ю.В.	67
РАЙКИН И.Л.	225,230	ТИМОФЕЕВА О.П.	270
РАЙКИН Л.И.	227	ТИТОВА Е.И.	268
РАКИТИН А.В.	243,244	ТИХОМИРОВА М.А.	249
РАССАДИН А.Э.	18	ТОКАРЕВ С.В.	179
РЕДКИЙ А.К.	72	ТРАВКИН Д.Н.	194,196
РЕДЬКИН Ю.В.	101,103	ТРОЦКО А.А.	92
РЕЗНИКОВ М.Б.	304	ТУЛЯКОВ Ю.М.	108,109
РОМАНОВ Д.Н.	24,25,26	ТУН АУНГ	87
РОМАШОВ В.В.	33	ТЭТ АУНГ	89
РОМАШОВ П.С.	80	ТЮГИН Д.Ю.	208
РОСТОКИН И.Н.	53,54	УЛЬЯНОВ М.В.	288
РУДАКОВ А.С.	289	УСКОВ О.В.	71
РУСЕЦКИЙ Г.Ю.	89	УСПЕНСКАЯ Г.И.	48
РУСИНОВА В.Ю.	270	УСТЮЖАНИН К.В.	111
РУЧКИНА Ю.Д.	164	УТКИН В.Н.	207
РЫБИН И.Б.	286	ФАДЕЕВ И.Д.	80
РЫЖАКОВА Т.С.	70	ФАМ СУАН ФАНГ	186
САДКОВ В.Д.	207	ФАМ ТХИ ТХИЕН	278
САДКОВА О.В.	213	ФЕДЕНКО Д.А.	99
САЖИН В.А.	174	ФЕДОРОВА Е.А.	165
САЖИН С.Г.	168,169,170,171	ФЕДОСЕЕВА Е.В.	28,55
САЛАДАЕВ Е.Н.	121,123	ФЕДОСЕНКО Ю.С.	300,302
САМОЙЛОВ А.Н.	34	ФЕДОТОВ А.Б.	85
САНИН А.Г.	155,157	ФЕДУЛОВ А.В.	106
САНИНА О.А.	155,157	ФЕТИСОВ Е.С.	112
САФРОНОВ Е.М.	317	ФИДЕЛИН Г.А.	116,117
СВЕТЛАКОВ Ю.А.	62,63,75	ФИЛИНСКИХ А.Д.	227,232
СЕДЫХ И.О.	311	ФИЩЕВ М.А.	114
СЕМАШКО А.В.	128,129,145	ФОМИЧЕВ А.В.	283
СЕМЕНОВ А.В.	276,277	ФУНТОВ В.А.	273
СЕМЕНОВА О.В.	164	ХАРЧУК С.М.	25
СЕМЕНОВА М.Ю.	41	ХВОСТОВА О.Е.	199
СЕРОГЛАЗОВ В.В.	224	ХИСАМОВ Д.Ф.	98
СЕЧКО Г.В.	7,96	ХИСАМОВ Ф.Г.	97
СИДОРУК Р.М.	230	ХОЛОПОВ И.С.	8
СИЛАЕВ А.Н.	311	ХРАМОВ К.К.	27
СИТУ АУНГ СО	89	ХРАНИЛОВ В.П.	204,205,206,324,325
СКОБЕЛЕВ В.В.	279	ЦВЕТКОВ А.И.	302
СКОБЕЛЕВ В.Г.	279	ЦИБИЗОВА Т.Ю.	186
СЛЮСАР В.И.	6,52,90,92	ЦЫГАНКОВ Б.В.	240
СЛЮСАР Д.В.	52	ЧАЙКА Е.А.	315
СМИРНОВ И.В.	179,180	ЧАЩИНА Н.А.	106
СМИРНОВА А.С.	184	ЧЕКУШКИН В.В.	29
СМИРНОВА Д. М.	15	ЧЕРНОВ А.Г.	198
СОКОЛОВ А.Д.	191	ЧЕРНЫШОВА Н.Н.	298
		ЧЕЧИН Н.А.	77

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ  
ИСТ-2009**

**МАТЕРИАЛЫ  
XV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**Редакторы Т.В.Третьякова, Е.В. Комарова  
Компьютерная верстка В.П.Хранилов**

Подписано в печать 09.04.2009. Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,75. Уч.-изд. л. 41,0. Тираж 250 экз. Заказ 254.

---

**Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева.  
Типография НГТУ. 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24.**