



# Известия высших учебных заведений

## ЭЛЕКТРОНИКА 6(104)'2013

### Учредители:

Министерство  
образования и науки  
Российской Федерации

Национальный  
исследовательский  
университет «МИЭТ»

### Главный редактор

*Вернер В.Д., д.ф.-м.н., проф.*

### Зам. главного редактора

*Чаплыгин Ю.А., чл.-корр. РАН,  
д.т.н., проф.*

### Редакционная коллегия:

*Амербаев В.М., акад. НАН*

*Респ. Казахстан, д.т.н., проф.*

*Бархоткин В.А., д.т.н., проф.*

*Быков Д.В., д.т.н., проф.*

*Гаврилов С.А., д.т.н., проф.*

*Грибов Б.Г., чл.-корр. РАН,  
д.т.н., проф.*

*Казённых Г.Г., д.т.н., проф.*

*Коноплев Б.Г., д.т.н., проф.*

*Коркишко Ю.Н., д.ф.-м.н., проф.*

*Королёв М.А., д.т.н., проф.*

*Кубарев Ю.В., д.т.н., проф.*

*Лабунев В.М., акад. НАН*

*Беларуси, д.т.н., проф.*

*Максимов И.А., PhD, проф.*

*Лундского университета  
(Швеция)*

*Неволин В.К., д.ф.-м.н., проф.*

*Неволин В.Н., д.ф.-м.н., проф.*

*Петросяни К.О., д.т.н., проф.*

*Руденко А.А., канд.т.н., доц.*

*Сазонов А.Ю., PhD, проф.*

*Университета Ватерлоо  
(Канада)*

*Таиров Ю.М., д.т.н., проф.*

*Телец В.А., д.т.н., проф.*

*Тихонов А.Н., д.т.н., проф.*

*Усанов Д.А., д.ф.-м.н., проф.*

### Научно-технический журнал

*Издается с 1996 г.*

**Выходит 6 раз в год**

### СОДЕРЖАНИЕ

#### Материалы электронной техники

- Гончаров В.А., Дормидонтов А.Н.* Численное моделирование влияния нестационарных условий на образование концентрационных полос роста при выращивании кристаллов методом Бриджмена ..... 3

#### Технология микро- и нанoeлектроники

- Новак А.В.* Формирование пленок поликристаллического кремния с полусферическими зернами для конденсаторных структур с повышенной емкостью ..... 10

#### Микроэлектронные приборы и системы

- Быстрицкий С.А., Клюкин В.И., Бормонтов Е.Н.* Кольцевой генератор, управляемый напряжением, для высокоскоростных систем ФАПЧ ..... 17

- Лосев В.В., Крупкина Т.Ю., Чаплыгин Ю.А.* Схематехнические способы реализации метода импульсной подкачки мощности в многофазных адиабатических драйверах резонансного типа ..... 24

#### Нанотехнология

- Герасименко Н.Н., Смирнов Д.И., Медетов Н.А., Запорожан О.А.* Влияние размерных эффектов на радиационную стойкость нанокристаллических материалов ..... 31

- Громов Д.Г., Галперин В.А., Миронов А.Е., Кицюк Е.П., Дубков С.В., Лебедев Е.А., Смирнов В.В.* Емкостные свойства конденсаторной структуры с двойным электрическим слоем на основе углеродных нанотрубок и ортофосфорной кислоты ..... 39

**Заведующая редакцией**  
**С.Г. Зверева**

**Редактор**  
**А.В. Тихонова**

**Научный редактор**  
**С.Г. Зверева**

**Корректор**  
**Л.Ф. Летунова**

**Компьютерный дизайн, верстка**  
**А.Ю. Рыжков**  
**С.Ю. Рыжков**

Адрес редакции: 124498,  
Москва, Зеленоград,  
проезд 4806, д. 5, МИЭТ  
Тел.: 8-499-734-6205  
E-mail: magazine@miec.ru  
http://www.miet.ru

Подписано в печать 6.12.2013.  
Формат бумаги 60×84 1/8.  
Цифровая печать.  
Объем 12,09 усл.печ.л.,  
11,3 уч.-изд.л.  
Заказ № 88.

Отпечатано  
в типографии ИПК МИЭТ  
124498, Москва, Зеленоград,  
проезд 4806, д. 5, МИЭТ

Свидетельство о регистрации  
№ 014134  
выдано Комитетом РФ по печати  
12.10.95.

Включен в Перечень российских  
рецензируемых научных журналов,  
в которых должны быть опубликова-  
ны основные научные результаты  
диссертаций на соискание ученых  
степеней доктора и кандидата наук.

Включен в Российский индекс  
научного цитирования.

## Информационные технологии

**Назаров Л.Е., Зудилин А.С.** Алгоритмы компенсации  
сосредоточенных по спектру помех для сигналов с орто-  
гональным частотным мультиплексированием ..... 45

**Куденко И.В., Складов С.В., Шишкевич А.А.** Синтез  
структурной схемы территориально-распределенной  
информационно-управляющей вычислительной системы  
реального времени на базе ЛВС Ethernet и EtherCAT ..... 52

**Матвеев В.А.** Методы и алгоритмы оптимизации опе-  
ративного и календарного планирования производст-  
венного процесса сборки и испытаний микросхем ..... 62

## Интегральные радиоэлектронные устройства

**Горохов С.В., Пименов А.В., Шарамок А.В.** Выбор па-  
раметров синхронизации системы связи с псевдослу-  
чайной перестройкой рабочей частоты ..... 70

**Балабанов А.А., Кузнецов С.Н.** Анализ импульсных  
генераторов с одним реактивным элементом ..... 76

## Краткие сообщения

**Неустроев С.А.** Определение межатомных расстояний  
в кристаллах кубического углерода ..... 82

**Петросяниц К.О., Кожухов М.В., Смирнов Д.С.** Влия-  
ние изохронного и изотермического отжига на процесс  
восстановления коэффициента усиления по току крем-  
ниевое биполярного транзистора, подвергнутого воз-  
действию радиации ..... 85

**Щагин А.В., Йе Тун Тэйн.** Оптимальное управление  
нагревом диффузионной установки ..... 87

**Тин Чжо, В.М. Трояновский, Ян Лин Аунг.** Програ-  
ма верификации данных компьютерного эксперимента .. 90

**Гуляев А.В., Турканов Г.И., Сакилов С.Б., Балашов А.Г.**  
Построение высоконагруженной информационной систе-  
мы с облачным хранилищем данных..... 92

Contents ..... 94

Abstracts ..... 95

Тематический указатель статей, опубликованных в  
2013 году ..... 99

## CONTENTS

### Electronic engineering materials

<i>V.A. Goncharov, A.N. Dormidontov</i> Numerical Simulation of Influence of Non-Stationary Conditions on Formation of Growth Striation in Bridgman Crystal Growth Method.....	3
--	---

### Micro-and nanoelectronics technology

<i>A.V. Novak</i> Formation of Hemispherical-Grain Polycrystalline Silicon Films for Capacitor Structures with Increased Capacitance .....	10
--	----

### Microelectronic devices and systems

<i>S.A. Bystritsky, V.I. Klyukin, E.N. Bormontov</i> Voltage Controlled Ring Oscillator for High Frequency PLL Systems .....	17
<i>V.V. Losev, T.Yu. Krupkina, Yu.A. Chaplygin</i> Circuit Engineering Implementation of Pulse Power Pumping Methods in Multi-Phase Adiabatic Resonant Drivers .....	24

### Nanotechnology

<i>N.N. Gerasimenko, D.I. Smirnov, N.A. Medetov, O.A. Zaporozhan</i> Influence of Dimensional Effects on Radiation Hardness of Nanocrystalline Materials .....	31
<i>D.G. Gromov, V.A. Galperin, A.E. Mironov, E.P. Kitsyuk, S.V. Dubkov, Ye.A. Lebedev, V.V. Smirnov</i> Capacitance Properties of Capacitor Structure with Double Electric Layer Based on Carbon Nanotubes .....	39

### Information technologies

<i>L.E. Nazarov, A.S. Zudilin</i> Algorithms for Compensation of Spectrum Concentrated Noises for Signals with Orthogonal Frequency Multiplexing .....	45
<i>I.V. Kudenko, S.V. Sklyarov, A.A. Shishkevich</i> Synthesis of Structural Scheme of Geographically Distributed Information and Control Real-Time Computer System Based on Ethernet Lan and Modification Ethercat .....	52
<i>V.A. Matveev</i> Methods and Algorithms for Operative and Scheduling Planning in Semiconductor Assembly and Test Manufacturing Process .....	62

### Integrated radioelectronic devices

<i>S.V. Gorokhov, A.V. Pimenov, A.V. Sharamok</i> Parameter Determination of Time Synchronization in Communication System with Frequency Hopping Spread Spectrum.....	70
<i>A.A. Balabanov, S.N. Kuznetsov</i> Pulse Generators with One Reactive Element .....	76

### Brief reports

<i>S.A. Neustroev</i> Determination of Interatom Distances in Cubic Carbon Crystals .....	82
<i>K.O. Petrosyants, M.V. Kozhukhov, D.S. Smirnov</i> Influence of Isochronal and Isothermal Annealing on Current Gain of Gamma-Ray Irradiated Silicon Bipolar Transistors .....	85
<i>A.V. Schagin, Ye. Tun Thein</i> Optimal Control of Diffusion Furnace Temperature.....	87
<i>Htin Kyaw, V.M. Troyanovskiy, Yan Lin Aung</i> Program of Data Verification of Computer Experiment .....	90
<i>A.V. Gulayev, G.I. Turkanov, S.B. Sakilov, A.G. Balashov</i> Creation of High-Load Information System with Cloud Storage .....	92

## ABSTRACTS

### ELECTRONIC ENGINEERING MATERIALS

#### **Numerical Simulation of Influence of Non-Stationary Conditions on Formation of Growth Striation in Bridgman Crystal Growth Method**

*V.A. Goncharov, A.N. Dormidontov*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The influence of the non-stationary effects in furnace of formation of the microscopic nonuniformity of the impurity in crystal has been investigated. By means of the numerical simulation the microsegregation value has been determined at the temperature fluctuation on heaters within 0.05 – 1 K and unsteady moving of an ampoule with the step from 0.01 to 0.1 mm. The obtained results can be used for formation of the requirements for designing the semiconductors crystals growth equipment by the vertical Bridgman method.

*Keywords:* semiconductor crystals growth, Bridgman method, growth striation, numerical simulation.

### MICRO-AND NANOELECTRONICS TECHNOLOGY

#### **Formation of Hemispherical-Grain Polycrystalline Silicon Films for Capacitor Structures with Increased Capacitance**

*A.V. Novak*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The effect of the formation conditions on the morphology of hemispherical-grain polycrystalline silicon (HSG-Si) films produced by the low-pressure chemical vapor deposition (LPCVD) has been studied using the atomic-force microscopy. The formation conditions of HSG-Si films with large surface area have been found. The obtained HSG-Si films have provided the fabrication of the capacitor structures with the capacitance two times higher than that one in capacitors with the «smooth» poly-Si film electrodes.

*Keywords:* HSG-Si films, rugged surface polycrystalline silicon films, low pressure chemical vapor deposition (LPCVD), atomic-force microscopy (AFM).

### MICROELECTRONIC DEVICES AND SYSTEMS

#### **Voltage Controlled Ring Oscillator for High Frequency PLL Systems**

*S.A. Bystritsky, V.I. Klyukin, E.N. Bormontov*

*Voronezh State University*

The electric circuit of the voltage controlled oscillator (VCO), oriented to the FPGA-integrated high frequency phase-locked loop (PLL) applications, have been presented. The simulation has shown the maximum VCO working frequency of 2 GHz with implementation in 180 nm CMOS process. The measured phase noise is -99 dBc/Hz at 1 MHz offset.

*Keywords:* voltage controlled oscillator, gain linearity, phase-locked loop, phase noise, power consumption, field-programmable gate array.

#### **Circuit Engineering Implementation of Pulse Power Pumping Methods in Multi-Phase Adiabatic Resonant Drivers**

*V.V. Losev, T.Yu. Krupkina, Yu.A. Chaplygin*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The methods of the circuit development for adiabatic pumping for the drivers of the resonance type have been considered. The possible circuit configurations of the auto pump supply and pulse timing have been

identified. The methods of implementing the circuit blocks of the pump power auto-regulation have been analyzed. The circuit engineering options for the main auto pump power supply units have been developed. By means of the computer simulation the efficiency of the 4-phase adiabatic driver has been verified.

**Keywords:** resonant circuit, pulse power pumping, system of automatic regulation, adiabatic driver, comparator.

## NANOTECHNOLOGY

### Influence of Dimensional Effects on Radiation Hardness of Nanocrystalline Materials

*N.N. Gerasimenko<sup>1,2</sup>, D.I. Smirnov<sup>1,2</sup>, N.A. Medetov<sup>1,3</sup>, O.A. Zaporozhan<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

<sup>2</sup>*The P.N. Lebedev Physical Institute of the RAS (Moscow)*

<sup>3</sup>*Kustanay Social-Technical University (Kazakhstan)*

Based on the analysis of the literature data the problems of the radiation hardness of nanostructures and materials have been listed, and the phenomenological model of the radiation hardness based on behavior of the close Frenkel pairs has been formulated. For verification of the proposed model the influence of the dimensional effect on a structural degradation of the nanoporous silicon samples upon the irradiation by phosphor ions has been investigated. The impact of elastic mechanical tension on the radiation hardness of the investigated structures has been determined.

**Keywords:** radiation hardness, ion irradiation, nanostructures, nanoporous silicon.

### Capacitance Properties of Capacitor Structure with Double Electric Layer Based on Carbon Nanotubes

*D.G. Gromov<sup>1</sup>, V.A. Galperin<sup>2</sup>, A.E. Mironov<sup>1</sup>, E.P. Kitsyuk<sup>2</sup>,  
S.V. Dubkov<sup>1</sup>, Ye.A. Lebedev<sup>1</sup>, V.V. Smirnov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

<sup>2</sup>*LLC «Electronic Devices and Systems», Moscow Scientific-manufacturing complex «Technological Centre»*

The way of enhancing the capacitance of the double electric layer capacitor using an array of the carbon nanotubes formed by the PECVD method, stimulated by plasma, has been described. The morphology of electrodes has been investigated by the scanning electron microscopy. The capacitance of the capacitors has been measured with various electrolytes. It has been shown that the de-ionized water using as an electrolyte increases the capacitance of the capacitor with the electrodes based on the carbon nanotubes for  $10^3$  times compared to the flat electrodes, and the use of the ortho phosphoric acid solution allows the capacitance increase for  $3 \cdot 10^4$  times. The ways of the supercapacitor performance improvement have been considered.

**Keywords:** supercapacitor, electrical double layer, PECVD, nanotubes.

## INFORMATION TECHNOLOGIES

### Algorithms for Compensation of Spectrum Concentrated Noises for Signals with Orthogonal Frequency Multiplexing

*L.E. Nazarov<sup>1</sup>, A.S. Zudilin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Kotel'nikov Institute of Radio-engineering and electronics of RAS, Fryazino*

<sup>2</sup>*JSC «Russian Space Company, Moscow»*

The descriptions and results of modeling the algorithms of compensation of the spectrum concentrated noises in connection with the signals with the orthogonal frequency multiplexing (OFDM-signals): the algorithm of the noise adaptive compensation in the time region and that one of the noise compensation in the frequency region – have been presented.

**Keywords:** OFDM, noise reduction, narrow-band noise.

# **Synthesis of Structural Scheme of Geographically Distributed Information and Control Real-Time Computer System Based on Ethernet Lan and Modification Ethercat**

***I.V. Kudenko<sup>1</sup>, S.V. Sklyarov, A.A. Shishkevich<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>*JSC «STC ELINS», Moscow*

<sup>2</sup>*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

An engineering technique for synthesis of the structural scheme of the geographically distributed information and control real-time computer system based on the Ethernet LAN and its EtherCAT modification has been offered.

**Keywords:** network EtherCAT, device type «slave», the algorithmic model, physical model, the task of inter-application sharing, graph of algorithmic model, network segment EtherCAT, synthesis algorithm, stickiness factor, the optimization criterion.

# **Methods and Algorithms for Operative and Scheduling Planning in Semiconductor Assembly and Test Manufacturing Process**

***V.A. Matveev***

*Scientific-Manufacturing Company «Technology» LLC*

The problems of the operative and scheduling planning in production of microelectronic items have been considered. The review and analysis of the existing methods and algorithms have been performed. To solve these problems the computing procedures of the hybrid genetic algorithm with an additional search procedure have been offered.

**Keywords:** the optimum schedule, semiconductor manufacturing, genetic algorithms, algorithms combination.

# **INTEGRATED RADIOELECTRONIC DEVICES**

## **Parameter Determination of Time Synchronization in Communication System with Frequency Hopping Spread Spectrum**

***S.V. Gorokhov<sup>1</sup>, A.V. Pimenov<sup>2</sup>, A.V. Sharamok<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>*Ancud Ltd, Moscow*

<sup>2</sup>*National Research University of Electronic Technology, TCS department, Moscow*

The properties of the subsystem of synchronization for simplex communication devices, which uses pseudorandom frequency hopping have been investigated. Based on the results and with the account of the requirements for the device the synchronization parameters, allowing provision of the maximum operation time and high synchronization probability, have been chosen.

**Keywords:** communication device synchronization, frequency hopping spread spectrum, communication system modeling.

# **Pulse Generators with One Reactive Element**

***A.A. Balabanov, S.N. Kuznetsov***

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

An approach, permitting to design pulse generators with one reactive element based on construction of the active two-pole network volt-ampere characteristics, has been described. The approach enables to easily reveal the conditions of the generator excitation, and it is notable for its clearness and simplicity of obtaining the ratios for the parameters of the generated signals.

**Keywords:** pulse generator, phase portrait, volt-ampere characteristics.



## BRIEF REPORTS

### Determination of Interatom Distances in Cubic Carbon Crystals

*S.A. Neustroev*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The distances between atoms in the crystal cell and tetrahedrons and between tetrahedrons in the cubic carbon crystal have been determined.

*Keywords:* c-C, molecular links, tetrahedron, prism.

### Influence of Isochronal and Isothermal Annealing on Current Gain of Gamma-Ray Irradiated Silicon Bipolar Transistors

*K.O. Petrosyants<sup>1</sup>, M.V. Kozhukhov<sup>1</sup>, D.S. Smirnov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Moscow Institute of Electronics and Mathematics of National Research University «Higher Schools of Economics»*

<sup>2</sup>*JSC «NPP «Pulsar»*

The influence of the isochronal and isothermal annealing on the electric parameters of the gamma-irradiated silicon bipolar transistor has been investigated. The dependence of the restoration process of the current gain for two kinds of annealing has been obtained.

*Keywords:* silicon bipolar transistor, ionizing radiation, isothermal annealing, isochronal annealing.

### Optimal Control of Diffusion Furnace Temperature

*A.V. Schagin, Ye Tun Thein*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The problem of optimal control of heat diffusion furnace at the stage of the temperature bringing to the starting value of the diffusion process has been considered. The obtained control principle provides more stability in the process of diffusion, decreases the dispersion parameters of the semiconductor structures and increases the output percentage of suitable products.

*Keywords:* optimal control system, the process of diffusion.

### Program of Data Verification of Computer Experiment

*Htin Kyaw, V.M. Troyanovskyi, Yan Lin Aung*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The features of creating the efficient tool for the experimental data verification and the working program with a visual display of the results and their statistical reliability have been considered.

*Keywords:* confidence intervals, computer experiment, verification.

### Creation of High-Load Information System with Cloud Storage

*A.V. Gulayev<sup>1</sup>, G.I. Turkanov<sup>1</sup>, S.B. Sakilov<sup>1</sup>, A.G. Balashov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Klastek Ltd*

<sup>2</sup>*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The architecture of the information storage designed for integration, storage, on-line request search of information in the distributed network of the data providers, offering the cloud storage, has been proposed. The key factors affecting the work of the high-load information system and the design concepts for such system have been described.

*Keywords:* cloud calculations, high load, information system, distributed storage.

## Тематический указатель статей, опубликованных в 2013 году

### Материалы электронной техники

**Вигдорович Е.Н.** Метастабильное состояние системы CdTe–HgTe. № 3(101), с. 3.

**Гончаров В.А., Дормидонтов А.Н.** Численное моделирование влияния нестационарных условий на образование концентрационных полос роста при выращивании кристаллов методом Бриджмена. № 6(104), с. 3.

**Козюхин С.А., Шерченков А.А., Бабич А.В.** Фазовое разделение в халькогенидных полупроводниках системы Ge–Te при термоциклировании. № 2(100), с. 3.

**Кореновский Н.Л., Петров В.С., Полунина А.А., Гайдар А.И., Столяров В.Л., Васильевский В.В., Монахов И.С., Клюева Н.Е.** Композитный материал на основе пористого титана для селективного поглощения водорода из газовых смесей. № 2(100), с. 9.

**Яковлев В.Б., Бардушкин В.В., Лавров И.В., Яковлева Е.Н.** Моделирование частотной дисперсии эффективных диэлектрических характеристик композиционных материалов. № 3(101), с. 7.

### Технология микро- и нанoeлектроники

**Блинов Г.А., Борисов А.Г., Любимов А.В.** Технология фольгированного полиимида для плоских электромагнитных компонентов. № 4(102), с. 13.

**Бобовников П.Г., Ермаков А.С., Матюшкин И.В., Орлов С.Н., Свечкарев К.П., Шелепин Н.А., Михайлов А.Н., Белов А.И.** Автоэмиссия из наноструктур на основе карбида кремния и влияние на нее образующихся субоксидных SiO<sub>x</sub>-покрытий. I. Конструктивно-технологические особенности SiC-микрокатодов. Обзор. № 4(102), с. 3.

**Бобовников П.Г., Ермаков А.С., Матюшкин И.В., Орлов С.Н., Свечкарев К.П., Шелепин Н.А., Михайлов А.Н., Белов А.И.** Автоэмиссия из наноструктур на основе карбида кремния и влияние на нее образующихся субоксидных SiO<sub>x</sub>-покрытий. II. Эмиссионные свойства SiC-нанопротрузий. Обзор. № 5(103), с. 3.

**Долгий Л.Н., Ловшенко И.Ю., Нелаев В.В.** Технология формирования и электрические характеристики полевого датчика Холла на основе КНИ-структуры. № 1(99), с. 3.

**Кислицин М.В., Королёв М.А., Красюков А.Ю.** Исследование процесса формирования пленки оксида кремния из раствора тетраэтоксисилана золь-гель методом. № 2(100), с. 17.

**Короткий О.В.** Особенности объемного планирования в задаче автоматизированного управления мелкосерийным производством микросхем. № 3(101), с. 16.

**Новак А.В.** Формирование пленок поликристаллического кремния с полусферическими зернами для конденсаторных структур с повышенной емкостью. № 6(104), с. 10.

**Яремчук А.Ф., Старков А.В., Заикин А.В., Алексеев А.В., Соколов Е.М.** Применение методики поверхностной фотоЭДС для контроля качества кремниевых эпитаксиальных слоев на сапфире. № 5(103), с. 14.

### Микроэлектронные приборы и системы

**Белоусов Е.О., Тимошенко А.Г.** Метод расширения полосы пропускания усилителей с переменным коэффициентом усиления. № 4(102), с. 24.

**Быстрицкий С.А., Клюкин В.И., Бормонтов Е.Н.** Кольцевой генератор, управляемый напряжением, для высокоскоростных систем ФАПЧ. № 6(104), с. 17.

**Вернер В.Д., Луканов Н.М., Сауров А.Н.** СВЧ-самосовмещенные структуры с прямыми и обращенными ультратонкими эмиттерными областями. № 3(101), с. 21.



- Кузнецов Е.В., Рязанцев Д.В.** Моделирование вторичного пробоя латерального ДМОП-транзистора при облучении. № 4(102), с. 18.
- Литвиненко Р.С., Гусев Д.В., Суханов В.С.** Особенности построения многоканальных силовых интеллектуальных модулей. № 5(103), с. 35.
- Лосев В.В., Крупкина Т.Ю., Чаплыгин Ю.А.** Схемотехнические способы реализации метода импульсной подкачки мощности в многофазных адиабатических драйверах резонансного типа. № 6(104), с. 24.
- Риттер А.В., Чебышов С.Б.** Метод расчета источника тока промышленной частоты, выполненного с применением электромеханических реле. № 5(103), с. 27.
- Романюк В.А., Аунг Бо Бо Хейн.** Применение удвоителя частоты на двух транзисторах для гетеродина смесителя. № 4(102), с. 28.
- Стенин В.Я.** Моделирование переходных характеристик суб-100-нм КМОП двухфазных инверторов при локальном воздействии ядерной частицы. № 2(100), с. 23.
- Тарасов С.А., Александрова О.А., Максимов А.И., Мараева Е.В., Матюшкин Л.Б., Менькович Е.А., Мошников В.А., Мусихин С.Ф.** Исследование процессов самоорганизации квантовых точек сульфида свинца. № 3(101), с. 28.
- Тимошенков С.П., Нальский А.А., Касатов Д.А., Водопьянов В.А.** Разработка конструкции источника тока на термоэлектрическом эффекте с повышенными показателями эффективности. № 5(103), с. 20.
- Штерн Ю.И., Кожевников Я.С., Рыков В.М., Миронов Р.Е.** Математические модели и аппаратно-программные средства для высокоточных электронных измерителей температуры. № 1(99), с. 10.

## Нанотехнология

- Белов А.Н., Гаврилин И.М., Гаврилов С.А., Дронов А.А., Лабунев В.А.** Влияние активности фторсодержащих электролитов на достижение максимальной толщины пористого анодного оксида титана. № 2(100), с. 49.
- Бобринецкий И.И., Емельянов А.В., Неволин В.К., Ромашкин А.В.** Влияние покрытия молекулами органических соединений на управление проводимостью канала из углеродных нанотрубок. № 4(102), с. 51.
- Бобринецкий И.И., Комаров И.А., Лаврентьев К.К., Левин Д.Д., Симунин М.М., Неволин В.К., Квачева Л.Д., Червонобродов С.П., Буриан А., Хавелек Л., Возница Н.** Особенности интеграции графенов в технологические процессы микроэлектроники. № 3(101), с. 33.
- Бобринецкий И.И., Морозов Р.А., Трошин В.В., Чаплыгин Е.Ю.** Атомно-силовая микроскопия биологических наночастиц на воздухе. № 2(100), с. 36.
- Булярский С.В., Лакалин А.В., Басаев А.С.** Методика расчета тока автоэмиссии из одиночной углеродной нанотрубки. № 1(99), с. 18.
- Гаврилов С.А., Громов Д.Г., Дубков С.В., Назаркин М.Ю., Силибин М.В., Тимошенков С.П., Козьмин А.М., Шулятьев А.С.** Исследование колебаний пьезоэлектрического элемента на основе нанопроволок ZnO и пористого электрода. № 4(102), с. 44.
- Галперин В.А., Жуков А.А., Павлов А.А., Скорик С.Н., Шаман Ю.П., Шаманаев А.А.** Влияние морфологии массивов УНТ на плотность тока матриц автоэлектронных эмиттеров. № 5(103), с. 58.
- Галперин В.А., Кицюк Е.П., Скундин А.М., Тусеева Е.К., Кулова Т.Л., Шаман Ю.П., Скорик С.Н.** Разработка электродов на основе композита кремний – углеродные нанотрубки для литиевых аккумуляторов повышенной емкости. № 4(102), с. 38.
- Герасименко Н.Н., Смирнов Д.И., Медетов Н.А., Запорожан О.А.** Влияние размерных эффектов на радиационную стойкость нанокристаллических материалов. № 6(104), с. 31.
- Громов Д.Г., Боргардт Н.И., Волков Р.Л., Галперин В.А., Гришина Я.С., Дубков С.В.** Особенности структуры и свойств углеродных наностолбиков, сформированных низкотемпературным осаждением из газовой фазы. № 2(100), с. 42.

**Громов Д.Г., Галперин В.А., Миронов А.Е., Кицюк Е.П., Дубков С.В., Лебедев Е.А., Смирнов В.В.** Емкостные свойства конденсаторной структуры с двойным электрическим слоем на основе углеродных нанотрубок и ортофосфорной кислоты. № 6(104), с. 39.

**Громов Д.Г., Лебедев Е.А., Смирнов В.В., Шулятьев А.С.** Конденсатор с электродом на основе наноструктурированного золота. № 5(103), с. 52.

**Громов Д.Г., Шулятьев А.С., Егоркин В.И., Зайцев А.А., Скорик С.Н., Галперин В.А., Павлов А.А., Шаманаев А.А.** Формирование массива упорядоченных нанокатодов на основе углеродных нанотрубок методом наноимпринт литографии и процессов ПСХПО. № 3(101), с. 43.

**Егоркин В.И., Зайцев А.А., Неволин В.К., Симуниин М.М.** Формирование кластеров никеля для роста углеродных нанотрубок. № 2(100), с. 33.

**Егоркин В.И., Ильичев Э.А., Журавлёв М.Н., Бурзин С.Б., Шмелев С.С.** Туннелирование через двухбарьерную туннельно-резонансную гетероструктуру на основе GaN/AlN. № 5(103), с. 65.

## Схемотехника и проектирование

**Гаврилов В.С., Казённов Г.Г.** Метод моделирования асимметричного доступа к памяти при решении задач синхронизации многопроцессорных систем. № 2(100), с. 59.

**Заикин А.В.** Метод размещения стандартных ячеек СБИС на основе сочетания результатов работы итерационных алгоритмов. № 4(102), с. 32.

**Ильин С.А.** Тестирование библиотек цифровых ячеек. № 3(101), с. 48.

**Кононов А.Н., Миндеева А.А., Петросян В.С.** Структурная оптимизация схем микроконвейерной архитектуры, спроектированных в базе стандартных ячеек. № 5(103), с. 41.

**Лифшиц В.Б., Азрич Ю.В.** Методы и средства отладки динамических параметров быстродействующих АЦП. № 1(99), с. 25.

**Старков А.В.** Метод оценки искажений топологии для детальной трассировки нанометровых СБИС. № 2(100), с. 54.

**Фролов Д.П.** Применение метода морфологического синтеза для проектирования реконфигурируемой аналоговой ячейки полужаказных аналого-цифровых СБИС с матричной структурой. № 5(103), с. 45.

**Чураев С.О.** Использование эффекта накопления фазовой ошибки в кольцевых генераторах для оценки временных параметров цифровых элементов интегральных схем. № 1(99), с. 34.

## Микро- и наносистемная техника

**Беспалов В.А., Ильичев Э.А., Кулешов А.Е., Набиев Р.М., Петрухин Г.Н., Рычков Г.С.** МЭМС-переключатели в радиочастотной электронике. I. Актуальность, проблемы реализации, предварительные оценки. Обзор. № 3(101), с. 64.

**Беспалов В.А., Ильичев Э.А., Кулешов А.Е., Набиев Р.М., Петрухин Г.Н., Рычков Г.С.** МЭМС-переключатели в радиочастотной электронике. II. Состояние разработок и перспективы. Обзор. № 4(102), с. 61.

**Кузнецов Е.В., Чуйко О.В.** Исследование чувствительности рН-сенсоров на основе кремниевых МДП-нанотранзисторов. № 3(101), с. 53.

**Рыгалин Д.Б., Фетисов Е.А., Хафизов Р.З., Золотарев В.И., Решетников И.А., Рудаков Г.А., Лапшин Р.В., Кириленко Е.П.** Перспективные интегральные матричные приемники теплового излучения с оптическим считыванием. № 3(101), с. 60.

## Информационные технологии

**Амербаев В.М., Тельпухов Д.В.** Обратный преобразователь модулярной арифметики с использованием неточного ранга для задач ЦОС. № 1(99), с. 41.

**Куденко И.В., Скляр С.В., Шишкевич А.А.** Синтез структурной схемы территориально-распределенной информационно-управляющей вычислительной системы реального времени на базе JVC Ethernet и EtherCAT. № 6(104), с. 52.

**Матвеев В.А.** Методы и алгоритмы оптимизации оперативного и календарного планирования производственного процесса сборки и испытаний микросхем. № 6(104), с. 62.

**Назаров Л.Е., Зудилин А.С.** Алгоритмы компенсации сосредоточенных по спектру помех для сигналов с ортогональным частотным мультиплексированием. № 6(104), с. 45.

**Песикова О.В.** Необходимые условия системного самодиагностирования многомашинных вычислительных систем. № 1(99), с. 53.

**Рыбаков А.А.** Анализ алгоритмов оптимизации расположения в памяти линейных участков программы. № 1(99), с. 47.

**Соловьев Р.А., Тельпухов Д.В.** Аппаратная реализация операции нахождения остатка целочисленного деления для входных данных большой разрядности в модулярной арифметике. № 4(102), с. 75.

**Шишкевич А.А.** Оценка показателей надежности вычислительных устройств с трехкратным мажорированием при отказах и сбоях. № 4(102), с. 84.

## Интегральные радиоэлектронные устройства

**Балабанов А.А., Кузнецов С.Н.** Анализ импульсных генераторов с одним реактивным элементом. № 6(104), с. 76.

**Горохов С.В., Пименов А.В., Шарамок А.В.** Выбор параметров синхронизации системы связи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты. № 6(104), с. .

**Гурарий М.М., Жаров М.М., Русаков С.Г., Ульянов С.Л.** Метод анализа режимов синхронизации и биений автогенератора при паразитном возбуждении сигналом произвольной формы и частоты. № 3(101), с. 73.

**Ле Тхай Шон, Алексеев Ю.И., Орда-Жигулина М.В.** Чувствительность системы автодинного детектирования СВЧ-амплитудно-модулированных оптических сигналов. № 1(99), с. 68.

**Пименов А.В.** Имитационная модель синхронизации средств связи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты. № 2(100), с. 66.

**Фролов А.В.** Анализ параметрической чувствительности схем электрических активных фильтров с положительной обратной связью. № 1(99), с. 60.

**Щагин А.В., Чжо Ту, Йе Тун Тэйн.** Коррекция коэффициента мощности на IGBT-транзисторах в системе управления трехфазным выпрямителем. № 3(101), с. 82.

## Методы и техника измерений

**Барабан А.П., Дмитриев В.А., Петров Ю.В., Тимофеева К.А.** Диагностика  $\gamma$ -облученных структур Si-SiO<sub>2</sub> методом катодолюминесценции. № 2(100), с. 71.

**Печерская Е.А., Соловьёв В.А., Метальников А.М., Вареник Ю.А., Гладков И.М., Рябов Д.В.** Контроль временной нестабильности диэлектрических параметров сегнетоэлектриков. № 2(100), с. 84.

**Усанов Д.А., Горбатов С.С., Кваско В.Ю.** Измерение подвижности и концентрации носителей заряда в арсенид-галлиевом диоде Ганна с помощью ближнеполевого СВЧ-микроскопа. № 2(100), с. 77.

## Биомедицинская электроника

**Аюпов И.Р., Гончаров В.А., Лукьянов И.В.** Нейросетевой метод для прогнозирования состояния больного. № 5(103), с. 75.

**Терещенко С.А., Федоров Г.А., Антаков М.А., Бурнаевский И.С.** Семейства аппаратных функций гексагональных кодирующих коллиматоров. № 5(103), с. 70.

## Проблемы высшего образования

**Балабанов А.А., Балабанова Д.А.** Генерация и проверка тестовых заданий в приложении MS Excel. № 1(99), с. 73.

**Воробьев Н.В.** Методика классификации триггеров по функциональному назначению. № 5(103), с. 81.

## Краткие сообщения

**Алексеев В.Е., Соловьёв А.Н.** Определение координат мобильного устройства с помощью сотовой сети. № 1(99), с. 82.

**Антаков М.А., Пьянов И.В.** Влияние эффекта поляризации света на качество оптических томограмм. № 1(99), с. 81.

**Беишенков В.Г., Вяткин А.Ф., Амеличев В.В., Костюк Д.В.** Анализ многослойных тонкоплёночных структур методом электронной оже-спектроскопии в условиях перекрывания оже-пиков элементов. № 4(102), с. 89.

**Гуляев А.В., Турканов Г.И., Сакилов С.Б., Балаилов А.Г.** Построение высоконагруженной информационно-системы с облачным хранилищем данных. № 6(104), с. 92.

**Гусев Д.В., Суханов В.С., Земляничников Н.С., Суханова Е.В.** Тактильный датчик для эндоскопии на основе матрицы чувствительных элементов давления. № 1(99), с. 88.

**Данилов А.А., Корнюхин А.В.** Влияние радиуса приемной катушки индуктивности на нагрев биологической ткани при беспроводной передаче энергии с помощью индуктивной связи. № 4(102), с. 92.

**Куксов П.А.** Влияние фазовой флуктуации сигнала на качество передачи информации. № 5(103), с. 91.

**Куксов П.А.** Оценка отношения сигнал/шум при разбросе параметров приемопередающих трактов радиосистем. № 3(101), с. 88.

**Лавренков В.А., Разживалов П.Н.** Влияние термических факторов на точностные характеристики датчика астроориентации. № 2(100), с. 91.

**Лосев В.В.** Измерение параметров энергопотребления адиабатической логики. № 5(103), с. 89.

**Малашевич Н.И.** Реализация ячейки ОЗУ в составе КМОП БМК. № 2(100), с. 89.

**Неустроев С.А.** Определение межатомных расстояний в кристаллах кубического углерода. № 6(104), с. 82.

**Неустроев С.А.** Электрическая составляющая энергии связи молекулярных орбиталей в тетраэдрах кубического углерода. № 1(99), с. 91.

**Петросяниц К.О., Попов Д.А.** Учет влияния температуры на радиационный сдвиг порогового напряжения МОП-транзистора в системе TCAD. № 4(102), с. 96.

**Петросяниц К.О., Кожухов М.В., Смирнов Д.С.** Влияние изохронного и изотермического отжига на процесс восстановления коэффициента усиления по току кремниевого биполярного транзистора, подвергнутого воздействию радиации. № 6(104), с. 85.

**Сергеев В.А.** Анализ тепловых режимов мощных светодиодов в составе светодиодных излучателей. № 1(99), с. 85.

**Терещенко С.А., Титенок С.А.** Определение фактора анизотропии рассеивающей среды с помощью метода Монте-Карло. № 2(100), с. 93.

**Тин Чжо, В.М.Трояновский, Ян Лин Аунг.** Программа верификации данных компьютерного эксперимента. № 6(104), с. 90.

**Тихомиров А.А., Красноборода С.Ю., Шевяков В.И.** Методика проведения измерений в полуконтактной моде атомно-силовой микроскопии. № 4(102), с. 94.

**Фёдоров Р.А., Росляков А.С.** Контрольно-диагностический стенд для проверки функционирования имитаторов БИС на БМК. № 3(101), с. 90.

**Щагин А.В., Йе Тун Тэйн.** Оптимальное управление нагревом диффузионной установки. № 6(104), с. 87.

## Конференции

8 февраля – День российской науки. Мизтовские научные чтения. № 2(100), 3 стр. обложки.

11<sup>th</sup> IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS 2013) (Ростов-на-Дону, Россия, 27–30 сентября 2013 г.). № 1(99), 4 стр. обложки.

20-я Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Микроэлектроника и информатика-2013» (Москва, апрель 2013 г.). № 1(99), с. 94.

Об итогах 20-й Всероссийской межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов «Микроэлектроника и информатика – 2013». № 3(101), с. 93.

## Юбилей

Бархоткину Вячеславу Александровичу – 75 лет. № 1(99), с. 95.

Королёву Михаилу Александровичу – 80 лет. № 2(100), с. 96.

Орликовскому Александру Александровичу – 75 лет. № 4(102), с. 98.

Соколову Евгению Борисовичу – 80 лет. № 3(101), с. 92.

Усанову Дмитрию Александровичу – 70 лет. № 4(102), с. 100.

## Уважаемые авторы !

Правила оформления рукописей опубликованы на нашем сайте:

<http://www.miet.ru/structure/s/894/e/43021/191>