



# Известия высших учебных заведений

## ЭЛЕКТРОНИКА 3(107)'2014

### 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.х.н., проф.*

*Казённых Г.Г., д.т.н., проф.*

*Коноплёв 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.ф.-м.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.*

*Петросянц 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

*Вигдорovich Е.Н.* Политропия примеси в системе GaAs–Mn. .... 3

*Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В.* Механизмы транспорта носителей зарядов в композите с включениями в виде углеродных нанотрубок ..... 7

#### Технология микро- и нанoeлектроники

*Щёголева Т.В., Добрынин А.В.* Применение технологии литья при изготовлении пьезокерамических балок для гироскопа ..... 16

*Сафонов С.О., Беспалов В.П., Голишников А.А., Путья М.Г.* Оценка надежности алюминиевой металлизации интегральных схем при проведении ускоренных электромиграционных испытаний при постоянной температуре ..... 21

#### Вакуумная электроника

*Ли И.П., Петров В.С., Поляков В.С., Силаев А.Д., Харитонова Н.Е., Минин А.А., Гайдар А.И.* Одновременное активирование автоэлектронного и вторично-эмиссионного катодов магнетрона с безнакальным запуском ..... 30

#### Микроэлектронные приборы и системы

*Дугин А.Н., Оземша М.М.* Электрическое сопротивление и тензочувствительность Г-образного фрагмента тонкопленочного резистора ..... 38

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 30.05.2014.  
Формат бумаги 60×84 1/8.  
Цифровая печать.  
Объем 11,63 усл.печ.л.,  
11,4 уч.-изд.л.  
Заказ № 30.

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.

## Микро- и наносистемная техника

**Тимошенков С.П., Евстафьев С.С., Бритков И.М.,  
Самойликов В.К., Паньков К.С.** Расчет и эксперимен-  
тальное исследование температурной зависимости угла  
отклонения элемента микрозеркала ..... 43

**Беспалов В.А., Васильев И.А., Дюжев Н.А., Мазуркин Н.С.,  
Новиков Д.В., Попков А.Ф.** Моделирование первичного  
преобразователя скорости потока газа мембранного  
типа ..... 50

## Микропроцессорная техника

**Серов А.Н., Иванов В.А.** Загрузчик данных для дис-  
танционного перепрограммирования мультипроцессор-  
ных вычислительных устройств ..... 57

## Информационные технологии

**Туркин А.В., Сотников А.В., Шипатов А.В.** Верифи-  
кация при модельно-ориентированном проектировании  
с использованием среды Simulink ..... 63

## Интегральные радиоэлектронные устройства

**Зайцев А.А.** Подавление пульсаций сигнала управле-  
ния ГУН при использовании амплитудной компенсации  
помех дробности в синтезаторах сетки частот ФАПЧ..... 69

**Романюк В.А., Яр Зар Хтун.** Минимизация фазового  
шума микроволновых синтезаторов частот выбором  
схем опорного генератора и ГУН ..... 73

## Проблемы высшего образования

**Игнатова И.Г., Сенькин С.В., Бобриков Д.А.** Система  
автоматизации документооборота университета с уче-  
том специфики сферы деятельности ..... 81

## Юбилей

Петросянцу Константину Орестовичу – 70 лет..... 92

## Конференции. Семинары

Научно-практические семинары «Информационные  
инструменты для современного ученого» и «Использо-  
вание on-line электронных научных ресурсов в научном  
и учебном процессах современного технического уни-  
верситета» ..... 93

Contents ..... 94

Abstracts ..... 95

К сведению авторов ..... 99

## CONTENTS

### Electronic engineering materials

|  |   |
|--|---|
| <i>E.N. Vigdorovich</i> Polytrophy of Impurity in GaAs-Mn System.....  | 3 |
| <i>D.A. Usanov, A.V. Scripal, A.V. Romanov</i> Mechanisms of Transport of Charge Carriers in a Composite Material with Inclusions of Carbon Nanotubes..... | 7 |

### Micro- and nanoelectronics technology

|   |    |
|---|----|
| <i>T.V. Schegoleva, A.V. Dobrynin</i> Use of Injection Molding Technology in Manufacture of Piezoelectric Beams for Gyroscopes .....  | 16 |
| <i>S.O. Safonov, V.P. Bepalov, A.A. Golishnikov, M.G. Putrya</i> Reliability Evaluation of Aluminum Metallization for Integrated Circuits during Accelerated Isothermal Electromigration Test ..... | 21 |

### Vacuum electronics

|   |    |
|---|----|
| <i>I.P. Li, V.S. Petrov, V.S. Poliyakov, A.D. Silaev, N.E. Kharitonova, A.A. Minin, A.I. Gaidar</i> Simultaneous Activation of Field Emission and Secondary-Emission Cathodes of Magnetron with Nonincandescent Launch..... | 30 |
|---|----|

### Microelectronic devices and systems

|  |    |
|--|----|
| <u><i>A.N. Lougin</i></u> , <i>M.M. Ozemsha</i> Electrical Resistance and Strain-Sensitivity in fragment of Thin-Film Resistor Layout of «Right Angle» Type..... | 38 |
|--|----|

### Micro- and nanoelectronics technology

|  |    |
|--|----|
| <i>S.P. Timoshenkov, S.S. Evstafev, I.M. Britkov, V.K. Samoylikov, K.S. Pankov</i> Calculations and Experimental Study on Temperature Dependence of Micromirror Element Deflection Angle ..... | 43 |
| <i>V.A. Bepalov, I.A. Vasilev, N.A. Djuzhev, N.S. Mazurkin, D.V. Novikov, A.F. Popkov</i> Modeling of Thermal Flow Sensor of Membrane Type for Gas Flow Velocity .....                         | 50 |

### Microprocessor systems

|  |    |
|--|----|
| <i>A.N. Serov, V.A. Ivanov</i> Bootloader of Multiprocessor Computers for Remote Reprogramming ..... | 57 |
|--|----|

### Information technologies

|  |    |
|--|----|
| <i>A.V. Turkin, A.V. Sotnikov, A.V. Shipatov</i> Verification in Model-Based Design Using Simulink ..... | 63 |
|--|----|

### Integrated radioelectronic devices

|  |    |
|--|----|
| <i>A.A. Zaitsev</i> Suppression of Pulses of VCO Control Signal while Using Amplitude Fractional Spurious Signal Compensation in Frequency Spectrum Synthesizers PLL ..... | 69 |
| <i>V.A. Romanyuk, Yar Zar Htun</i> Minimization of Phase Noise of Microwave Frequency Synthesizers by Choice of Reference Oscillator and VCO Circuits .....                | 73 |

### University education problems

|  |    |
|--|----|
| <i>I.G. Ignatova, S.V. Senkin, D.A. Bobrikov</i> Automation of Electronic Document Management System for University with Account of Specific Requirements..... | 81 |
|--|----|

## ABSTRACTS

### ELECTRONIC ENGINEERING MATERIALS

#### Polytropy of Impurity in GaAs-Mn System

*E.N. Vigdorovich*

*Moscow State University of Instrument Engineering and Informatics*

The intermolecular interactions in the GaAs:Mn system have been considered. It has been found that despite the high chemical solubility of manganese in gallium arsenide, some polytropy of impurity is possible, i.e. the transition of impurity in certain concentrations (below the limit of solubility) to the electrically inactive state. The phenomenon of polytropy can be a limiting factor in achieving the highest possible characteristics of devices and instruments on the basis of the GaAs system:Mn.

**Keywords:** gallium arsenide, manganese, epitaxy, spintronics, Curie temperature, the energy of Fermi, the activity rate, the interaction option.

#### Mechanisms of Transport of Charge Carriers in a Composite Material with Inclusions of Carbon Nanotubes

*D.A. Usanov, A.V. Scripal, A.V. Romanov*

*Saratov State University named after N.G. Tchernyshevsky*

From the transmission and reflection spectra of microwave radiation interacting with a microstrip photonic structure with a sample under investigation the temperature dependence of the complex dielectric permeability of carbon nanotubes, subjected to high-temperature annealing, and the composite materials, created on their basis, has been determined. The transport mechanisms of charge carriers in the composites with inclusions in the form of the unannealed and subjected to high-temperature annealing carbon nanotubes have been defined. The annealing temperature influence on the characteristic parameters for these mechanisms, defining the temperature dependence of the conductivity of multilayered carbon nanotubes, has been established.

**Keywords:** dielectric permeability, composites, carbon nanotubes, microstrip photonic crystals, annealing.

### MICRO- AND NANOELECTRONICS TECHNOLOGY

#### Use of Injection Molding Technology in Manufacture of Piezoelectric Beams for Gyroscopes

*T.V. Schegoleva<sup>1</sup>, A.V. Dobrynin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Elpa Company, Moscow*

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

The sensor of the piezoelectric gyroscope has been considered. The electrical parameters of the sensor, produced according to the traditional monolithic and new molding technology, in the form of bimorph beams have been analyzed. It has been shown that according to the new technology of harvesting the bars are less distorted, which contributes to the reduction of the number of technological operations and improves the thermal stability of the sensor.

**Keywords:** gyroscope, piezoelectric ceramics, bimorph beam.

## **Reliability Evaluation of Aluminum Metallization for Integrated Circuits during Accelerated Isothermal Electromigration Test**

**S.O. Safonov<sup>1,2</sup>, V.P. Bepalov<sup>2</sup>, A.A. Golishnikov<sup>1</sup>, M.G. Putrya<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup>*JSC «Angstrom-T» (Moscow)*

A method of estimating reliability of the multilevel metallization for integrated circuits at a constant temperature has been implemented and tested. The statistical analysis of the data has been carried out and the main reliability parameters of the conductors have been calculated. The main failure modes, the formation of which is characteristic during the electromigration tests at constant temperature, have been shown and analyzed.

*Keywords:* electromigration, metallization, aluminum, reliability, reliability testing.

## **VACUUM ELECTRONICS**

### **Simultaneous Activation of Field Emission and Secondary-Emission Cathodes of Magnetron with Nonincandescent Launch**

**I.P. Li<sup>1</sup>, V.S. Petrov<sup>1</sup>, V.S. Poliyakov, A.D. Silaev<sup>1</sup>, N.E. Kharitonova<sup>1</sup>, A.A. Minin<sup>1</sup>, A.I. Gaidar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*JSC «Pluton», Moscow*

<sup>2</sup>*FGBU «NII PMT», Moscow*

The processes of manufacturing the secondary emission cathodes Pd-Pd<sub>3</sub>Ba have been considered. The parameters of physical and chemical processes, responsible for restructuring of the surface of working edges of autoelectronic cathodes (AEC) in the process of activating the secondary-emission cathodes, the emission of which provides the initiation of generation in magnetrons with the nonincandescent launch, have been determined.

*Keywords:* heat treatment, secondary emission, field-emission, nonincandescent start, whiskers, Knudsen cell.

## **MICROELECTRONIC DEVICES AND SYSTEMS**

### **Electrical Resistance and Strain-Sensitivity in Fragment of Thin-Film Resistor Layout of «Right Angle» Type**

**A.N. Lougin, M.M. Ozemsha**

*Public Corporation «Research Institute of Electronic and Mechanical Devices»*

The numerical evaluation of the current distribution, power dissipation and electrical resistance in the fragment of the thin-film resistor layout of the 'right angle' type has been carried out. The method for determining the strain-sensitivity in the fragment of the resistor layout has been proposed. The analysis and comparison with the well-known solutions have been made.

*Keywords:* resistor, electrical resistance, fragment of resistor layout of «right angle» type, current distribution, power dissipation, non-uniform area, of resistor layout, strain-sensitivity.

## **MICRO- AND NANO-ELECTRONICS TECHNOLOGY**

### **Calculations and Experimental Study on Temperature Dependence of Micromirror Element Deflection Angle**

**S.P. Timoshenkov, S.S. Evstafev, I.M. Britkov, V.K. Samoylikov, K.S. Pankov**

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The results of research and development of the thermo activated micro-mechanical mirror array (MMA) characteristics have been presented. The methods for calculating the thermo-mechanical deformation of the actuator under the influence of overheating in relation to the environment have

been given. A system allowing determination of the relation between the angle of rotation of the MMMA individual elements and the overheating temperature has been developed and described.

*Keywords:* micro-mechanical mirror array, thermo-mechanical actuator.

### **Modeling of Thermal Flow Sensor of Membrane Type for Gas Flow Velocity**

*V.A. Bespalov, I.A. Vasilev, N.A. Djuzhev, N.S. Mazurkin, D.V. Novikov, A.F. Popkov*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The output characteristics of the thermal flow sensor of membrane type based on the calorimetric principle of operation have been analyzed. The dependences of the output characteristics of the thermal flow sensor on its design parameters have been investigated. The change of the temperature distribution along the membrane due to the flow velocity has been shown and the influence of the distance between the thermistors, of the membrane thickness and material on the thermal flow sensor characteristics has been investigated. The simulation and experimental results have been compared. The obtained dependences may be used for optimization of a similar device configuration to increase sensitivity and expand the dynamic range of the specific purpose sensor.

*Keywords:* thermal flow sensor, gas flow, modeling, thermal distribution, calorimetric method, measurement range, MEMS, ultimate sensitivity, optimal parameters.

## **MICROPROCESSOR SYSTEMS**

### **Bootloader of Multiprocessor Computers for Remote Reprogramming**

*A.N. Serov, V.A. Ivanov*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

Some methods of remote reprogramming of microprocessor computers have been considered. The generalized circuit of the dual-processor computer, for which the bootloader of the code of programs has been developed, has been provided. The main features of the computer creation have been shown. The bootloader can work as a universal module for similar multiprocessor computers.

*Keywords:* computing system, computer, multiprocessor system, remote reprogramming, bootloader.

## **INFORMATION TECHNOLOGIES**

### **Verification in Model-Based Design Using Simulink**

*A.V. Turkin, A.V. Sotnikov, A.V. Shipatov*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

An automatic approach for solving the code verification problem, arising during developing the software using the environment of the model-based design Simulink, has been considered. Two verification schemes in the Processor-in-the-Loop simulation mode, each of them assuming the interaction between Simulink, the development environment Eclipse and operating system Linux, which operates on a purposeful platform, have been described. The most efficient verification scheme, which could be used for solving this task on the hardware platform, has been distinguished.

*Keywords:* model-based approach, code verification, Simulink, Eclipse, GDB, SSH.

## **INTEGRATED RADIOELECTRONIC DEVICES**

### **Suppression of Pulses of VCO Control Signal while Using Amplitude Fractional Spurious Signal Compensation in Frequency Spectrum Synthesizers PLL.**

*A.A. Zaitsev*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The technique of the pulse suppression in a control signal of VCO due to the open circuit PLL at the time of operation of the fractional spurious current and the compensation current has been proposed. The spectrograms of the synthesized signal, which confirm the proposed technique efficiency, have been presented.

*Keywords:* PLL frequency synthesizer, fractional spurious signal compensation.

### **Minimization of Phase Noise of Microwave Frequency Synthesizers by Choice of Reference Oscillator and VCO Circuits**

*V.A. Romanyuk, Yar Zar Htun*

*National Research University of Electronic technology, Moscow*

The results of the simulation of microwave oscillator electrical circuits in the Microwave Office program have been presented. The purpose of the simulation and optimization is the minimization of the mm frequency synthesizer phase noise. The options of the reference oscillator and the voltage controlled oscillator (VCO) have been investigated. The effect on the phase noise of the circuits, incorporating bipolar and field effect transistors, of the bias supply chains to the base and gate transistors, of incorporating the quartz crystals and of the VCO frequency tuning methods have been studied. The optimal circuits of reference oscillator and mm VCO with minimum phase noise have been proposed.

*Keywords:* microwave synthesizer, phase noise, modeling, Microwave Office.

## **UNIVERSITY EDUCATION PROBLEMS**

### **Automation of Electronic Document Management System for University with Account of Specific Requirements**

*I.G. Ignatova, S.V. Senkin, D.A. Bobrikov*

*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

The method of choosing the electronic document management system (EDMS) has been proposed. Within this framework the most popular Russian systems, contributing to time reduction of work with documents, have been considered. The groups of parameters for comparison of these systems, according to which the information search had been performed and the intermediate conclusions had been made, have been formed. To stipulate the scientific rationale for EDMS choice, the hierarchy analysis method has been used.

*Keywords:* electronic document management, EDMS, analysis of EDMS, EDMS comparing, analytic hierarchy process, AHP.

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

(Правила оформления рукописей действуют с 1 января 2013 г.)

**ВНИМАНИЕ!** Для публикации статьи в журнале автор оформляет подписку на 2 экземпляра номера, в котором будет размещена его статья.

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!** Статьи принимаются в редакцию только при наличии договора о передаче авторского права. Статьи, рекомендованные для публикации в журналах Semiconductors и Russian Microelectronics (English translation of selected articles from *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Elektronika*), необходимо также сопровождать договорами о передаче авторского права.

Научно-технический журнал «Известия вузов. ЭЛЕКТРОНИКА» публикует на русском и английском языках оригинальные и обзорные (заказные) статьи. Верстка журнала осуществляется в издательской системе, функционирующей в сети IBM-совместимых компьютеров. Журнал имеет формат А4 и изготавливается по технологии цифровой печати.

Основные рубрики:

- фундаментальные исследования;
- материалы электронной техники;
- вакуумная электроника;
- технология микро- и нанoeлектроники;
- микроэлектронные приборы и системы;
- нанотехнология;
- схемотехника и проектирование;
- микро- и наносистемная техника;
- микропроцессорная техника;
- информационные технологии;
- интегральные радиоэлектронные устройства;
- методы и техника измерений;
- биомедицинская электроника;
- проблемы высшего образования.

### В редакцию представляются:

1. Текст статьи, включая аннотации, рисунки, таблицы, библиографический список, список авторов и сведения о них, подготовленный на компьютере и распечатанный на лазерном принтере на белой бумаге формата А4 с четким и ясным шрифтом **в 2-х экземплярах**.

2. Электронный вариант статьи на лазерном диске для верстки, подготовленный на IBM PC в формате MS Word for Windows. Для иногородних авторов допускается передача электронного варианта статьи по e-mail.

3. Экспертное заключение, рекомендация кафедры, сопроводительное письмо на официальном бланке (для сторонних организаций).

4. Лицензионный договор о передаче авторского права в 2-х экземплярах. Форму лицензионного договора с автором можно найти по ссылке: <http://miet.ru/structure/s/894/e/39211/191>.

**Статья должна быть подписана всеми авторами.**

Ориентировочный объем публикаций: для статьи не более 12 страниц текста и 5 рисунков, для краткого сообщения не более 4 страниц текста и 2 рисунка.

*Первая страница статьи оформляется следующим образом:* индекс УДК; название статьи; инициалы, фамилия автора; название учреждения, где выполнена работа; краткая (не более 7 полных строк) аннотация на русском языке, ключевые слова. Далее следует текст статьи. Статья должна быть пронумерована сквозью.

### Аннотации:

Должны быть распечатаны на отдельных страницах:

- на английском языке с названием статьи, инициалами и фамилией автора и местом работы;
- на русском языке с названием статьи, инициалами и фамилией автора и местом работы.

После аннотаций необходимо дать **ключевые слова** на русском и английском языках.

Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой.

В электронном варианте аннотации на английском и русском языках должны быть оформлены в виде отдельных текстовых файлов.

### Текст:

- печатается **через два интервала** с размером шрифта не меньше стандартного машинописного (13 кегль, Times New Roman);

- абзацы отделяются друг от друга одним маркером конца абзаца (применение этого символа в других целях не допускается), ширина отступа (0,75 см) устанавливается в меню Word Формат/Абзац; набор текста начинается с левого края; по правому краю текст не выравнивается; текст набирается без переносов;

- все слова внутри абзаца разделяются только одним пробелом;

- перед знаками препинания пробелы не ставятся, после них – один пробел;
- разрядка слов не допускается;
- не допускается применение псевдографики, а также стилей.

#### **Формулы:**

Для набора формул в MS Word используется MS Equation 3.0. Установки редактора формул Styles/Sizes (Стили/Размеры) только **по умолчанию**. Пронумерованные формулы (нумеруются только те, на которые ссылаются в тексте) выносятся отдельной строкой и располагаются по центру.

На втором экземпляре статьи автором должна быть сделана следующая разметка:

- близкие по начертанию прописные и строчные буквы помечаются двумя чертами снизу (прописные) или сверху (строчные)
- близкие по начертанию русские, латинские буквы и цифры поясняются на полях, например:
- в – русск., е – не эль, З – буква, к – русск., О,о – буква, У – русск., Ч,ч – буква, b – лат., Y – игрек, l – эль, v – ню, u – ипсилон, ε – эпсилон;
- русские буквы помечаются снизу знаком  $\sim$ , а латинские  $\sim$ ;
- буквы греческого алфавита обводятся красным карандашом;
- векторные величины подчеркиваются одной прямой линией;
- подстрочные индексы помечаются дугой сверху, надстрочные – снизу; индексы, являющиеся сокращением слов, должны быть пояснены отдельно.

#### **Иллюстрации:**

1. Векторные рисунки представляются в формате файла CDR (версии не выше CorelDraw X3). Текст и линии на рисунке должны быть редактируемыми (текст не «в кривых»).

2. Полутонные рисунки (фотографии) могут быть представлены в формате TIFF (без компрессии). **Использование MS Word не допускается.**

3. Фотографии могут быть представлены в градациях серого на матовой бумаге (предпочтительно формат 9×12 см).

Каждый рисунок должен быть представлен в отдельном файле. Формат рисунков не должен превышать 15×22 см. Рисунки должны быть упомянуты в тексте, пронумерованы и надписаны (на обороте каждого рисунка разборчиво написать порядковый номер, ФИО автора). На иллюстрациях, по внешнему виду которых трудно или невозможно определить их расположение, следует писать «верх» и «низ».

Подписные подписи прилагаются на отдельном листе.

**Таблицы** должны быть обязательно упомянуты в тексте и иметь заголовки.

#### **Библиографический список:**

- оформляется согласно ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»; не должен превышать 10 названий (в обзорных (заказных) статьях – не более 50 названий); ссылки в тексте даются в квадратных скобках: [1];

- нумерация источников должна соответствовать очередности ссылок в тексте.

В библиографическом списке указываются:

- для книг - фамилия, инициалы автора, название книги, город, издательство, год издания, число страниц;
- журнальных статей – фамилия, инициалы автора, название статьи, название журнала, год, том, серия, номер, выпуск, первая – последняя страницы статьи;
- депонированных статей – фамилия, инициалы автора, название статьи, город, год, количество страниц, название организации, в которой выполнена работа, дата депонирования, регистрационный номер;
- препринта – фамилия, инициалы автора, название издания, количество страниц, полное название издающей организации, год;
- материалов конференций, школ, семинаров – фамилия, инициалы автора, название статьи, время и место проведения конференции, название конференции, город, издательство, год, первая - последняя страницы статьи;
- ссылок на авторские свидетельства и патенты – номер документа, аббревиатура страны, МПК, название А.с. или Пат., инициалы, фамилия автора. Оpubл., год. Бюл. N. Если А.с. не опубликовано, а патент пока не получен, то вместо даты опубликования пишется дата приоритета;
- электронных ресурсов – фамилия, инициалы автора, название, год, номер, URL, дата обращения.

**Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.**

#### **Список авторов и сведения о них:**

- оформляется отдельным файлом;
- необходимо указать: фамилию, имя, отчество полностью (на русском и английском языках); ученую степень, ученое звание; должность; краткую научную биографию, область научных интересов (5-6 строк); место работы (на русском и английском языках), служебный и домашний адреса; служебный и домашний телефоны, e-mail.
- указать автора, ответственного за прохождение статьи, для аспирантов – научного руководителя.

**Плата за публикацию статьи с аспиранта не взимается.**

Статьи направлять по адресу: 124498, г. Москва, Зеленоград, проезд 4806, д. 5, МИЭТ, редакция журнала «Известия вузов. Электроника», комн. 7231.

Тел.: 8-499-734-62-05

E-mail: magazine@miee.ru

<http://www.miet.ru/structure/s/894/e/12142/191>

## О развитии ведущих российских университетов

20 мая 2014 г. в Зеленограде на площадке Национального исследовательского университета «МИЭТ» прошло заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике.

Открывая заседание, Председатель Правительства Дмитрий Медведев обозначил его главные темы - реализация программ развития ведущих российских университетов и повышение качества и доступности образования за счет информационных технологий.

На встрече обсуждалось развитие ведущих российских университетов. «Требования современной экономики и увеличение в ней доли наукоемких высокотехнологичных отраслей очень часто опережают возможности наших высших учебных заведений. Поэтому обновление «высшей школы» действительно стало одним из приоритетов при реализации проекта по образованию», - отметил Премьер-министр.

Перед началом заседания Дмитрий Медведев осмотрел информационные стенды, где представлены новые образовательные программы МИЭТ, и выставку научно-практических разработок студентов, которые внедряются в медицине, обороне, на российских железных дорогах. В частности, главе Правительства продемонстрировали электроаппарат - насос вспомогательного кровообращения, который помогает людям, нуждающимся в трансплантации сердца, дожидаться момента пересадки. Также в области медицины студенты разработали биопластырь, который можно использовать для быстрого заживления ран, в том числе ожогов.

*Подробная информация о заседании - на сайте Правительства РФ:  
<http://government.ru/news/12516>*



Среди других экспонатов выставки - комплексная система учёта энергоресурсов в домах и квартирах, позволяющая потребителям контролировать средства, которые они затрачивают, а также сокращать или увеличивать подачу тепла. Экономия может составить до 30%. Премьеру продемонстрировали также уже поступивший в продажу 3D-принтер, который может создавать различные пластиковые изделия и который стоит гораздо дешевле зарубежных аналогов.

МИЭТ сотрудничает с ведущими вузами Европы и США, участвует в программах обмена студентами и преподавателями, реализует программы двойных дипломов с рядом европейских университетов.

В МИЭТ создан ряд учебно-научных центров с участием иностранных партнеров, таких как Cadence, Mentor Graphics, PTC, Cisco Systems, Microsoft IT Academy и других.

