

ISSN 1561-5405 (print), 2587-9960 (online)
DOI: 10.24151/1561-5405



Известия высших учебных заведений.

ЭЛЕКТРОНИКА

Том 25, № 2, 2020

март – апрель

Научно-технический журнал

Издается с 1996 г.

Выходит 6 раз в год

Учредитель и издатель: *Национальный исследовательский университет «МИЭТ»*

Главный редактор: *Чаплыгин Юрий Александрович* – академик РАН, д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-7505-5175

Редакционная коллегия:

Гаврилов Сергей Александрович – заместитель главного редактора, д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-2967-272X

Бахтин Александр Александрович – канд.т.н., доц., МИЭТ (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1107-0878

Беневоленский Сергей Борисович – д.т.н., проф., ФГБНУ «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-3177-9136

Быков Дмитрий Васильевич – д.т.н., проф., Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4935-7292

Гаврилов Сергей Витальевич – д.т.н., проф., Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-0566-4482

Гапоненко Сергей Васильевич – акад. НАН Беларуси, д.физ.-мат.н., проф., Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (Минск, Беларусь), ORCID: 0000-0003-3774-5471

Горбачевич Александр Алексеевич – акад. РАН, д.физ.-мат.н., проф., Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1950-356X

Грибов Борис Георгиевич – чл.-корр. РАН, д.хим.н., проф., АО «НИИМЭ» (Москва, Россия)

Коноплев Борис Георгиевич – д.т.н., проф., Южный федеральный университет (Таганрог, Россия), ORCID: 0000-0003-3105-029X

Коркишко Юрий Николаевич – д.физ.-мат.н., проф., НПК «Оптолинк» (Москва, Россия)

Королёв Михаил Александрович – д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-3043-1293

Красников Геннадий Яковлевич – акад. РАН, д.т.н., проф., АО «НИИМЭ» (Москва, Россия)

Кубарев Юрий Васильевич – д.физ.-мат.н., проф., ООО «Центр плазменных и вакуумных технологий» (Москва, Россия)

Лабунцов Владимир Архипович – акад. НАН Беларуси, иностранный член РАН, д.т.н., проф., Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (Минск, Беларусь), ORCID: 0000-0002-3494-4881

Максимов Иван Александрович – PhD, проф., Университет города Лунд (Швеция), ORCID: 0000-0003-1944-4878

Меликян Вазген Шаваршович – чл.-корр. НАН Армении, д.т.н., проф., ЗАО «Синописис Армения» (Ереван, Армения), ORCID: 0000-0002-1667-6860

Неволин Владимир Кириллович – д.физ.-мат.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-4348-0377

© «Известия вузов. Электроника», 2020

© МИЭТ, 2020

Неволин Владимир Николаевич – д. физ.-мат. н., проф., Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН (Москва, Россия)

Переверзев Алексей Леонидович – д. т. н., доц., МИЭТ (Москва, Россия),
ORCID: 0000-0002-5834-5138

Петросяниц Константин Орестович – д. т. н., проф., Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-7969-4786

Сазонов Андрей Юрьевич – PhD, проф., Университет Ватерлоо (Канада)

Сауров Александр Николаевич – акад. РАН, д. т. н., проф., Институт нанотехнологий микроэлектроники РАН (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-7368-5977

Селищев Сергей Васильевич – д. физ.-мат. н., проф., МИЭТ (Москва, Россия),
ORCID: 0000-0002-5589-7068

Сигов Александр Сергеевич – акад. РАН, д. физ.-мат. н., проф., МИРЭА – Российский технологический университет (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-2017-9186

Сидоренко Анатолий Сергеевич – акад. АН Молдовы, д. физ.-мат. н., проф.,
Институт электронной инженерии и нанотехнологий АНМ (Кишинев, Молдова),
ORCID: 0000-0001-7433-4140

Телец Виталий Арсеньевич – д. т. н., проф., Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-4944-676X

Тимошенко Сергей Петрович – д. т. н., проф., МИЭТ (Москва, Россия),
ORCID: 0000-0001-5411-1804

Юриш Сергей Юрьевич – канд. т. н., IFSA Publishing, S.L. (Барселона, Испания),
ORCID: 0000-0002-1433-260X

Заведующая редакцией С. Г. Зверева

Редактор А. В. Тихонова

Научный редактор С. Г. Зверева

Корректор И. В. Проскурякова

Верстка А. Ю. Рыжков, С. Ю. Рыжков

Адрес редакции: 124498, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1, МИЭТ

Тел.: 8-499-734-6205

E-mail: magazine@miee.ru

http://ivuz-e.ru

Адрес издателя: 124498, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1, МИЭТ.

Адрес полиграфического предприятия: 124498, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1, МИЭТ.

Подписано в печать 10.04.2020. Формат бумаги 60×84 1/8. Цифровая печать.

Объем 11,625 усл. печ. л., 10,9 уч.-изд. л. Тираж 150 экз. Заказ № 8. Свободная цена.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-72307 от 01.02.2018.

Включен ВАК в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по следующим группам специальностей:

05.11.00 Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы

05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление

05.27.00 Электроника

Включен в Russian Science Citation Index на платформе Web of Science.

Включен в Российский индекс научного цитирования и в Рейтинг Science Index.

Является членом Cross Ref.

Плата за публикацию статей не взимается.

Подписной индекс в каталоге Агентства «Роспечать» – 47570

СОДЕРЖАНИЕ

Фундаментальные исследования

| | |
|---|-----|
| <i>Гузатов Д.В., Гапоненко С.В., Тевель О.И.</i> Возможное увеличение скорости модуляции светодиодов в беспроводных оптических сетях передачи данных с помощью металлических наночастиц с диэлектрической оболочкой | 103 |
|---|-----|

Элементы интегральной электроники

| | |
|---|-----|
| <i>Асайнок М.А., Зеневич А.О., Новиков Е.В.</i> Исследование возможности использования кремниевых фотоэлектронных умножителей для создания генераторов случайных числовых последовательностей | 114 |
| <i>Якунин А.Н., Аунг Мьо Сан, Хан Мьо Хтун.</i> Повышение эффективности работы многоуровневого двоичного параллельно-префиксного сумматора | 123 |
| <i>Чердинцев А.А., Ковалев Г.А.</i> Моделирование влияния расположения кармана на параметры транзисторов в КМОП ИС с технологическими нормами менее 130 нм | 136 |
| <i>Бражес Р.А., Долгов Д.А.</i> Плазмон-акустические преобразователи на структурах графен – 2D нитрид бора для терагерцового диапазона частот | 145 |

Микро- и наносистемная техника

| | |
|---|-----|
| <i>Йе Ко Ко Аунг, Симонов Б.М., Тимошенков С.П.</i> Моделирование чувствительного элемента сэндвич-конструкции емкостного микромеханического акселерометра с учетом изменения диэлектрической проницаемости | 155 |
|---|-----|

Информационно-коммуникационные технологии

| | |
|---|-----|
| <i>Брейкина К.В., Умняшкин С.В.</i> Оценка качества изображения при компенсации смаза по методу Люси – Ричардсона | 167 |
| <i>Кобяк И.П.</i> О границах вероятностных аргументов при синтезе линейных сигнатур и статистических оценок | 175 |

Краткие сообщения

| | |
|---|-----|
| <i>Бахвалова С.А., Спиридонов А.Б., Фастовец А.А., Серегин В.В.</i> Моделирование МДП-вариакпа с переносом заряда в программной среде ADS | 183 |
| Памяти Соколова Евгения Борисовича | 189 |

Юбилеи

| | |
|---|-----|
| Грибову Борису Георгиевичу – 85 лет | 191 |
| Быкову Дмитрию Васильевичу – 75 лет | 193 |

Конференции

| | |
|--|------------------|
| 3 rd International Conference on Microelectronic Devices and Technologies (MicDAT`2020), 21–23 October 2020, Tenerife (Canary Islands), Spain | 3-я стр. обложки |
| К сведению авторов | 195 |

ISSN 1561-5405 (print), 2587-9960 (online)
DOI: 10.24151/1561-5405

The



Proceedings of Universities. ELECTRONICS

Volume 25, No. 2, 2020
March – April

scientific and technical journal

Published since 1996
Published 6 times per year

Founder and Publisher: *National Research University of Electronic Technology*

Editor-in-Chief: *Yury A. Chaplygin* – Acad. RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-7505-5175

Editorial Board:

Sergey A. Gavrilo – Deputy Editor-in-Chief, Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-2967-272X

Aleksandr A. Bakhtin – Cand. Sci. (Eng.), Assoc. Prof., MIET (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1107-0878

Sergey B. Benevolensky – Dr. Sci. (Eng.), Prof., Scientific Research Institute – Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-3177-9136

Dmitri V. Bykov – Dr. Sci. (Eng.), Prof., National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4935-7292

Sergey V. Gavrilo – Dr. Sci. (Eng.), Prof., Institute for Design Problems in Microelectronics of RAS (Moscow, Russian), ORCID: 0000-0003-0566-4482

Sergey V. Gaponenko – Acad. NAS of Belarus, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (Minsk, Belarus), ORCID: 0000-0003-3774-5471

Aleksandr A. Gorbatsevich – Acad. RAS, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., P.N. Lebedev Physical Institute of the RAS (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1950-356X

Boris G. Gribov – Cor. Mem. RAS, Dr. Sci. (Chem.), Prof., JSC «NIIME» (Moscow, Russia)

Boris G. Konoplev – Dr. Sci. (Eng.), Prof., Southern Federal University (Taganrog, Russia), ORCID: 0000-0003-3105-029X

Yury N. Korkishko – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., SMS «Optolink» (Moscow, Russia)

Mikhail A. Korolev – Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-3043-1293

Gennady Y. Krasnikov – Acad. RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., JSC «NIIME» (Moscow, Russia)

Yuri V. Kubarev – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., LLC «Center for Plasma and Vacuum Technologies» (Moscow, Russia)

Vladimir A. Labunov – Acad. NAS of Belarus, Foreign member of RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Belarus), ORCID: 0000-0002-3494-4881

Ivan A. Maksimov – PhD, Prof., Lund University (Sweden), ORCID: 0000-0003-1944-4878

Vazgen S. Melikyan – Cor. Mem. NAS of Armenia, Dr. Sci. (Eng.), Prof., CJS Company «Sinopsis, Armenia» (Yerevan, Armenia), ORCID: 0000-0002-1667-6860

Vladimir K. Nevolin – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., MIET (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-4348-0377

© “Proceedings of Universities. Electronics”, 2020
© MIET, 2020

Vladimir N. Nevolin – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., P.N. Lebedev Physical Institute of the RAS (Moscow, Russia)

Aleksey L. Pereverzev – Dr. Sci. (Eng.), Assoc. Prof., MIET (Moscow, Russia),
ORCID: 0000-0002-5834-5138

Konstantin O. Petrosyantz – Dr. Sci. (Eng.), Prof., National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-7969-4786

Aleksandr N. Saurov – Acad. RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., Institute of Nanotechnology of Microelectronics of the RAS (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-7368-5977

Andrey Y. Sazonov - PhD, Prof., University of Waterloo (Canada)

Sergey V. Selishchev – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., MIET (Moscow, Russia),
ORCID: 0000-0002-5589-7068

Anatolie S. Sidorenko – Acad. AS of Moldova, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Institute of the Electronic Engineering and Nanotechnologies ASM (Chisinau, Moldova),
ORCID: 0000-0001-7433-4140

Aleksandr S. Sigov – Acad. RAS, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., MIREA – Russian Technological University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-2017-9186

Vitaly A. Telets – Dr. Sci. (Eng.), Prof., National Research Nuclear University MEPhI (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-4944-676X

Sergey P. Timoshenkov – Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia),
ORCID: 0000-0001-5411-1804

Sergey Yu. Yurish – Cand. Sci. (Eng.), IFSA Publishing, S.L. (Barcelona, Spain),
ORCID: 0000-0002-1433-260X

Head of editorial staff Zvereva S.G.

Chief editors Tikhonova A.V., Proskuryakova I.V.

Make-up Ryzhkov S.Yu., Ryzhkov A.Yu.

Editorial Board's address: 124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square, MIET, editorial office of the Journal «Proceedings of Universities. Electronics»

Tel.: +7-499-734-62-05

E-mail: magazine@miee.ru

http://ivuz-e.ru

Publisher's address: 124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square, MIET

Printery address: 124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square, MIET

Signed to print 10.04.2020. Sheet size 60×84 1/8. Digital printing. Conventional printed sheets 11,625. Number of copies 150. Order no. 8. Free price.

The media registration certificate ПИ № ФС 77-72307 of 01.02.2018.

The journal is included into the List of reviewed scientific publications, in which the main scientific results of thesis for candidate of science and doctor degrees must be published for the following groups of specialties:

05.11.00 Instrumentation, metrology and information-measuring devices and systems

05.13.00 Computer science, computer engineering and management

05.27.00 Electronics

The journal is included into the Russian Science Citation Index on the Web of Science basis.

The journal is included into the Russian index of scientific citing and into the Rating Science Index.

Is the member of Cross Ref.

The fee for the publication of articles is not charged.

The subscription index in catalogue of Agency Rospechat – 47570

CONTENTS

Fundamental researches

- Guzatov D.V., Gaponenko S.V., Tevel O.I.* Possible Enhancement of Modulation Rate for Light Emitting Diodes in Wireless Optical Data Transfer Networks by Means of Metal Nanoparticles with a Dielectric Shell 103

Integrated electronics elements

- Asayonok M.A., Zenevich A.O., Novikov E.V.* Study on Use of Silicon Photo-Electronic Multiplier to Create a Generator of Random Numerical Sequence 114
- Yakunin A.N., Aung Myo San, Han Myo Tun.* Improving the Performance of a Multi-Bit Binary Parallel Prefix Adder 123
- Cherdintsev A.A., Kovalev G.A.* Modeling of Influence of Well Location on Parameters in MOSFETs Integrated Circuits with Technological Norms Deeper than 130 nm 136
- Brazhe R.A., Dolgov D.A.* Plasmon-Acoustic Transducers Based on Graphene – 2D Boron Nitride Structures for Terahertz Frequency Range 145

Micro- and nanosystem technology

- Ye Ko Ko Aung, Simonov B.M., Timoshenkov S.P.* Simulation of a Sensitive Element of a Sandwich Structure of a Capacitive Micromechanical Accelerometer Based on the Dielectric Constant Changes .. 155

Information-communication technologies

- Breykina K.V., Umnyashkin S.V.* Image Quality Estimation for Blur Compensation Using Lucy – Richardson Method 167
- Kobyak I.P.* About Borders of Probabilistic Arguments at Synthesis Linear Signatures and Statistical Estimates 175

Brief reports

- Bahvalova S.A., Spiridonov A.B., Fastovets A.A., Seregin V.V.* MIS Varicap with Charge Transfer Modeling in the ADS Program Environment 183
- In memory of Sokolov Evgeniy Borisovich 189

Anniversaries

- Gribov Boris Georgievich is 85 years old 191
- Bykov Dmitry Vasilyevich is 75 years old 193

Conferences

- 3rd International Conference on Microelectronic Devices and Technologies (MicDAT`2020), 21–23 October 2020, Tenerife (Canary Islands), Spain 3 cover page
- Instructions for authors 195