



Известия высших учебных заведений ЭЛЕКТРОНИКА

Том 22 № 5

2017 сентябрь–октябрь

Учредитель:

Национальный
исследовательский
университет «МИЭТ»

Главный редактор

Чаплыгин Ю.А., академик РАН,
д.т.н., проф.

Зам. главного редактора

Гаврилов С.А., д.т.н., проф.

Редакционная коллегия:

Бархоткин В.А., д.т.н., проф.

Бахтин А.А., канд. т. н., доц.

Быков Д.В., д.т.н., проф.

Горбачевич А.А., чл.-корр. РАН,
д.ф.-м.н., проф.

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

Казённов 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.

Красников Г.Я., акад. РАН,
д.т.н., проф.

Кубарев Ю.В., д.ф.-м.н., проф.

Лабунов В.А., акад. НАН Беларуси,
иностран. чл. РАН, д.т.н., проф.

Максимов И.А., PhD, проф.
Лундского университета
(Швеция)

Меликян В.Ш., чл.-корр. НАН Армении,
д.т.н., проф.

Неволин В.К., д.ф.-м.н., проф.

Неволин В.Н., д.ф.-м.н., проф.

Петросянец К.О., д.т.н., проф.

Сазонов А.Ю., PhD, проф.
Университета Ватерлоо
(Канада)

Сауров А.Н., акад. РАН, д.т.н., проф.

Селищев С.В., д.ф.-м.н., проф.

Сизов А.С., акад. РАН,
д.ф.-м.н., проф.

Таиров Ю.М., д.т.н., проф.

Телец В.А., д.т.н., проф.

Тимошенко С.П., 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

Фундаментальные исследования

- Мороचा А.К., Рожков А.С. Перенос электронов поперечной акустоэлектрической волной типа Стоунли. 413

Элементы интегральной электроники

- Юсипова Ю.А. Анализ характеристик переключения ячеек памяти MRAM на основе материалов с одноосной анизотропией. 421

- Королёв М.А., Козлов А.В., Красюков А.Ю., Девликанова С.С. Влияние концентрации примеси в пленке кремния на магниточувствительность КНИ полевых датчиков Холла. 433

- Соловьев А.В., Крупкина Т.Ю., Лагун А.М. Использование системы TCAD для разработки маршрута изготовления комплементарных биполярных транзисторов в составе ОУ. 440

Схемотехника и проектирование

- Смолин А.А., Боруздина А.Б., Уланова А.В., Яненко А.В., Согоян А.В., Никифоров А.Ю., Телец В.А., Чумаков А.И., Шелепин Н.А. Схемотехническое моделирование одиночных эффектов при воздействии тяжелых заряженных частиц в КМОП СБИС с суб-100-нм проектными нормами. 447

- Груздов В.В., Енишерлова К.Л., Колковский Ю.В., Давыдов Н.В., Капилин С.А. Влияние параметров барьеров Шоттки AlGaIn/GaN/SiC HEMT-транзисторов на фазовые шумы СВЧ-генераторов. 460

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://www.miet.ru
http://www.ivuz-e.ru

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

Адрес полиграфического предприя-
тия: 124498, Россия, г. Москва,
г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1,
МИЭТ.

Подписано в печать 09.10.2017.
Формат бумаги 60×84 1/8.
Цифровая печать.
Объем 11,16 усл.печ.л.,
10,032 уч.-изд.л.
Тираж 150 экз.
Заказ 15.
Свободная цена.

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

Включен в Перечень рецензируе-
мых научных изданий, в которых
должны быть опубликованы основ-
ные научные результаты диссертаций
на соискание ученой степени кандида-
та наук, на соискание ученой степени
доктора наук.

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

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

Является членом Cross Ref.

Информационно-коммуникационные технологии

Беляев И.В., Федоров А.Р., Гагарина Л.Г. Применение
генетического алгоритма для повышения качества рабо-
ты поисковых систем 471

Акиншин Н.С., Румянцев В.Л., Акиншин О.Н. Экспе-
риментальная оценка информативности поляризацион-
но-модулированных сигналов..... 478

Краткие сообщения

Козлов В.А., Чистюхин В.В. Аналитическое решение
для подавления уровня интегральных боковых лепест-
ков АКФ псевдослучайных последовательностей в РСА 487

Попов В.Д. Образование дефектов поверхности
КМОП-структуры при облучении гамма-лучами и при
повышенной температуре..... 491

Минаков Е.И., Калистратов Д.С. Применение век-
торных полей для анализа и прогнозирования движения
в цифровых динамических видеоизображениях 494

Дуюнов Е.Д., Дуюнов Д.А., Теплова Я.О. Снижение
торсионных вибраций в приводах установок для выра-
щивания кремния 499

К сведению авторов 503

A

Proceedings of Universities. ELECTRONICS

Volume 22 No. 5

2017 September–October

Founder:

**The National
Research University
of Electronic Technology**

Editor-in-Chief

Chaplygin Yu.A., *Dr. Sci. (Tech.),
Prof., Acad. RAS*

Deputy Editor-in-Chief

Gavrilov S.A., *Dr. Sci. (Tech.),
Prof.*

Editorial Board:

Barhotkin V.A., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Bakhtin A.A., *Cand. Sci. (Tech.)*

Bykov D.V., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Gorbatsevich A.A., *Dr. Sci. (Phys.-Math.),
Prof., Cor. Mem. RAS*

Gribov B. G., *Dr. Sci. (Chem.), Prof.*

Kazennov G.G., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Konoplev B.G., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Korkishko Yu.N., *Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.*

Korolev M.A., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Krasnikov G.Ya., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Acad. RAS*

Kubarev Yu.V., *Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.*

Labunov V.A. (*Belorussia*),

Dr. Sci. (Tech.), Prof.,

Acad. NAS, For. memb. of the RAS

Maksimov I.A. (*Sweden*), *PhD, Prof.
of Lund University*

Melikyan V.Sh. (*Armenia*), *Dr. Sci. (Tech.),
Prof., Cor. Mem. NAS*

Nevolin V.K., *Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.*

Nevolin V.N., *Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.*

Petrosyants K.O., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Sazonov A.Yu. (*Canada*), *PhD,*

Prof. of University of Waterloo

Saurov A.N., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Acad. RAS*

Selishchev S.V., *Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.*

Sigov A.S., *Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.,
Acad. RAS*

Tairov Yu.M., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Telets V.A., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Timoshenkov S.P., *Dr. Sci. (Tech.), Prof.*

Usanov D.A., *Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.*

The scientific-technical journal

Published since 1996

Published 6 times per year

CONTENTS

Fundamental researches

Morocha A.K., Roshkov A.S. Transport of Electrons by
Acoustoelectric Wave of Stonely Type..... 413

Integrated electronics elements

Iusipova Iu.A. Analysis of Switching Characteristics of
MRAM Cells Based on Materials with Uniaxial Anisotropy . 421

**Korolev M.A., Kozlov A.V., Krasukov A.Y.,
Devlikanova S.S.** Influence of Doping Concentration in Sili-
con Film on Magnetic Sensitivity of SOI Field-Effect Hall
Sensors 433

Solov'ev A.V., Krupkina T.U., Lagun A.M. Using TCAD
System for Development of Manufacture Route of Compli-
mentary Bipolar Transistors as a Part of OD Devices..... 440

Circuit engineering and design

**Smolin A.A., Boruzdina A.B., Ulanova A.V.,
Yanenko A.V., Sogoyan A.V., Nikiforof A.Y., Telets V.A.,
Chumakov A.I., Shelepin N.A.** Circuit Engineering Model-
ing of Single Event Effects under Impact of Heavy-Charged
Particles in SUB-100 NM CMOS ICs 447

**Gruzдов V.V., Enisherlova K.L., Kolkovsky Y.V.,
Davidov N.V., Kapilin S.A.** Influence of AlGaIn/GaN/SiC
Parameters of HEMPT-Transistors on Microwave Genera-
tors Phase Noises 460

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@miec.ru
<http://www.miet.ru>
<http://www.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 09.10.2017.
Sheet size 60×84 1/8.
Digital printing.
Conventional printed sheets 11,16.
Number of copies 150.
Order no. 15.
Free price.

The journal is printed at the printing
workshop of the MIET
124498, Russia, Moscow, Zelenograd,
Bld. 1, Shokin Square, MIET

The registration certificate No.014134
was given by RF Press Committee
on 12.10.95.

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.

The journal is included into the Rus-
sian index of scientific citing and into the
Rating Science Index.

The journal is included into the Rus-
sian Science Citation Index on the Web
of Science basis.

Is the member of Cross Ref.

Information-communication technologies

- Belyaev I.V., Fedorov A.R., Gagarina L.G.* Use of Genetic
Algorithms for Enhancing Efficiency of Search Systems 471
- Akinshin N.S., Rumiantsev V.L., Akinshin O.N.* Experi-
mental Evaluation of Information Content of Polarization
Parameters 478

Brief reports

- Kozlov V.A., Chistyuhin V.V.* An Analytic Solution to
Suppress Level of ACF Integral Sidelobes of Pseudo-
Random Sequences in SAR 487
- Popov V.D.* Formation of CMOS-Structure Surface De-
fects under Irradiation by Gamma-Rays and at Higher Tem-
perature 491
- Minakov E.I., Kalistratov D.S.* Application of Vector
Fields for Analysis and Motion Compensation Prediction in
Dynamic Digital Video Images 494
- Duyunov E.D., Duyunov D.A., Teplova Ya.O.* Reducing
Torsional Vibrations in Silicon Growing Facilities Drives 499