

urj.urfu.ru

ISSN 2588-0454 (Print)
ISSN 2588-0462 (Online)



Ural Radio Engineering Journal

2019, Vol. 3, No. 4

Scientific and Technical Journal

Established in **2017**
Published **quarterly**

The articles are published in Russian and English

Issued in Russia

Founded by Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
19, Mira st., Ekaterinburg, 620002, Russia



Ural Radio Engineering Journal

2019, Т. 3, № 4

Научно-технический журнал

Журнал основан в 2017 г.
Выходит четыре раза в год

Статьи публикуются на русском и английском языках

Издается в России

Учредитель — Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Ural Radio Engineering Journal**2019, Vol. 3, No. 4****Editor in Chief***Sergey T. Knyazev*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia**Editorial council***Igor I. Abramov*, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus*Bakytzhan S. Akhmetov*, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan*Yuri P. Akulinichev*, Tomsk State University of Control Systems and Technology, Tomsk, Russia*Stanislav N. Darovskikh*, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia*Leonid G. Dorosinskiy*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*Yurij B. Gimpilevich*, Sevastopol State University, Sevastopol, Russia*Vladlen I. Gusevskij*, National Research University MPEI, Moscow, Russia*Nalik T. Isembergenov*, Kazakh National Research Technical University after K.I. Satbayev, Almaty, Republic of Kazakhstan*Vyacheslav E. Ivanov*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*Reinhard Klette*, Auckland University of Technology, Auckland, New Zealand*Victor G. Kobernichenko*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*Vladislav Ya. Noskov*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*Eugeniy Ochinnikov*, Maritime University of Szczecin, Szczecin, Poland*Kirill M. Zeyde*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*Vladimir V. Sazonov*, Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Moscow, Russia*Sergey N. Shabunin*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*Nikolaj I. Vojtovich*, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia**Managing editor***Nataliya V. Papulovskaya*, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Ural Radio Engineering Journal**2019, Т. 3, № 4****Главный редактор***Князев Сергей Тихонович*, Уральский федеральный университет,
Екатеринбург, Россия**Редакционный совет***Абрамов Игорь Иванович*, Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь*Акулиничев Юрий Павлович*, Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники, Томск, Россия*Ахметов Бакытжан Сражатдинович*, Казахский национальный
педагогический университет имени Абая, Алматы, Республика
Казахстан*Войтович Николай Иванович*, Южно-Уральский государственный
университет, Челябинск, Россия*Гимпилевич Юрий Борисович*, Севастопольский государственный
университет, Севастополь, Россия*Гусевский Владлен Ильич*, Национальный исследовательский
университет «МЭИ», Москва, Россия*Даровских Станислав Никифорович*, Южно-Уральский
государственный университет, Челябинск, Россия*Доросинский Леонид Григорьевич*, Уральский федеральный
университет, Екатеринбург, Россия*Иванов Вячеслав Элизбарович*, Уральский федеральный
университет, Екатеринбург, Россия*Исембергенов Налик Турегалиевич*, Казахский национальный
технический университет им. К. И. Сатбаева, Алматы, Республика
Казахстан*Клетте Рейнхард*, Оклендский технологический университет,
Окленд, Новая Зеландия*Коберниченко Виктор Григорьевич*, Уральский федеральный
университет, Екатеринбург, Россия*Носков Владислав Яковлевич*, Уральский федеральный университет,
Екатеринбург, Россия*Очин Евгений*, Морской университет Щецина, Щецин, Польша*Зейде Кирилл Михайлович*, Уральский федеральный университет,
Екатеринбург, Россия*Сазонов Владимир Васильевич*, Московский физико-технический
институт (национальный исследовательский университет),
Москва, Россия*Шабунин Сергей Николаевич*, Уральский федеральный университет,
Екатеринбург, Россия**Управляющий редактор***Папуловская Наталья Владимировна*, Уральский федеральный
университет, Екатеринбург, Россия

Ural Radio Engineering Journal

2019, Vol. 3, No. 4

CONTENTS

Abramov I. I., Kolomejtseva N. V., Labunov V. A., Romanova I. A., Shcherbakova I. Yu. Numerical simulation of triple-barrier resonant tunneling diodes based on graphene 343

Petrov S. A. “Digital” Approaches to Expanding the Dynamic Range of Broadband Microwave Receivers..... 356

Kolosov S. V., Batura M. P., Shatilova O. O. Powerful relativistic generators on rectilinear electron beams with electrodynamic filters at the ends 369

Lagovsky B. A. Regression methods of detail images in remote sensing 378

Govorov G. E. Microwave channel selectivity enhancement technique based on usage of the electrically controlled microstrip filter 385

Publication Ethics 399

Article Submission Guidelines 405

Ural Radio Engineering Journal**2019, Т. 3, № 4****СОДЕРЖАНИЕ**

<i>Абрамов И. И., Коломейцева Н. В., Лабунев В. А., Романова И. А., Щербакова И. Ю.</i> Численное моделирование трехбарьерных резонансно-туннельных диодов на основе графена	343
<i>Петров С. А.</i> «Цифровые» подходы к расширению динамического диапазона широкополосных инфрадинных преобразователей СВЧ	356
<i>Колосов С. В., Батура М. П., Шатилова О. О.</i> Мощные релятивистские генераторы на прямолинейных электронных потоках с электродинамическими фильтрами на концах	369
<i>Лаговский Б. А.</i> Регрессионные методы детализации изображений объектов дистанционного зондирования	378
<i>Говоров Г. Е.</i> Повышение селективности СВЧ-тракта с помощью электронно-управляемого МПЛ-фильтра.....	385
Публикационная этика	402
Правила оформления статьи	409