

urj.urfu.ru

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



# Ural Radio Engineering Journal

**2020, Vol. 4, No. 3**

---

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

**2020, Т. 4, № 3**

---

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****2020, Vol. 4, No. 3****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****2020, Т. 4, № 3****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**

**2020, Vol. 4, No. 3**

**CONTENTS**

*Zeyde K.M.* A case study of a loaded rectangular resonator with circular holes under the cavity perturbation theory ... 261

*Fomin D.G., Dudarev N.V., Darovskikh S.N., Baranov V.K.*  
The Investigation of the Volumetric Strip-Slot Transition with U-Shaped Slot Resonator ..... 277

*Noskov V.Ya., Galeev R.G., Bogatyrev E.V.* Autodyne – a Multifunctional Element of Devices for the Formation and Processing of Radio Signals ..... 293

*Plovov S.N., Shabunin S.N.* Radar with increased angular resolution of objects in wide-angle scanning ..... 318

Publication Requirements for Articles Submitted to *Ural Radio Engineering Journal*..... 234

Publication Requirements for Articles Submitted to *Ural Radio Engineering Journal*..... 336

Publication Ethics ..... 342

Article Submission Guidelines ..... 350

**Ural Radio Engineering Journal****2020, Т. 4, № 3****СОДЕРЖАНИЕ**

*Зейде К.М.* Исследование нагруженного  
на круглые отверстия прямоугольного резонатора  
в рамках теории возмущений..... 261

*Фомин Д.Г., Дударев Н.В., Даровских С.Н., Баранов В.К.*  
Исследование объемного полосково-щелевого перехода  
с П-образным щелевым резонатором..... 277

*Носков В.Я., Галеев Р.Г., Богатырев Е.В.* Автодин –  
многофункциональный элемент устройств  
формирования и обработки радиосигналов ..... 293

*Плохов С.Н., Шабунин С.Н.* Радиолокатор  
с повышенным угловым разрешением объектов  
при широкоугольном сканировании..... 318

Требования к статьям, публикуемым в журнале  
*Ural Radio Engineering Journal* ..... 339

Публикационная этика ..... 346

Правила оформления статьи ..... 350