

11  
P15

ISSN 0033-8486

# РАДИОТЕХНИКА

Radioengineering 

---

 XXI век

**4 2014**

**В номере:**

Журнал в журнале

**РАДИОСИСТЕМЫ**

**Выпуск 184**

Техника специальной связи, № 1

**Выпуск 185**

Радиолокация и связь, № 17



тел./факс: (495) 625-9241  
e-mail: [info@radiotec.ru](mailto:info@radiotec.ru)  
<http://www.radiotec.ru>

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 70775 В КАТАЛОГЕ АГЕНТСТВА «РОСПЕЧАТЬ»: ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ



# РАДИОТЕХНИКА

Включен в перечень ВАК

XXI век

Radioengineering

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л.П. Андрианова, д.т.н. проф. П.А.Бакулев, д.ф.-м.н., проф. О.В. Бецкий, д.т.н., проф. А.В. Богословский, д.т.н., проф. Р.П. Быстров, д.т.н., проф. В.С. Верба, д.т.н., проф. Э.А. Засовин, д.т.н., доцент А.В. Иванов, д.т.н., проф. В.А. Каплун, д.т.н., проф. Ю.Л. Козирацкий, д.ф.-м.н., проф. А.Г. Козорезов (Великобритания), к.ф.-м.н., с.н.с. В.В. Колесов (зам. главного редактора), д.ф.-м.н., проф. И.Н. Компанец, д.т.н., проф. Г.С. Кондратенков, д.т.н., проф. А.В. Коренной, д.ф.-м.н., проф. В.Ф. Кравченко, д.ф.-м.н., проф. Б.Г. Кутуза, Н.П. Майкова, д.т.н., проф. В.И. Меркулов, д.т.н., проф. В.П. Мешанов, д.т.н., проф. В.А. Обуховец, д.т.н., проф. А.И. Перов, д.ф.-м.н. В.П. Плесский (Швейцария), д.ф.-м.н., проф. В.В. Проклов, акад. РАН В.И. Пустовойт, д.т.н., проф. В.Г. Радзиевский, Л.А. Разум, д.т.н., проф. В.М. Сидорин, д.т.н., проф. Е.М. Сухарев, д.т.н., проф. Е.Ф. Толстов, д.т.н., проф. В.Н. Ушаков, д.т.н., проф. В.Е. Фарбер, акад. РАН И.Б. Фёдоров, д.т.н., проф. Ю.С. Шинаков, д.т.н., проф. С.В. Ягольников, д.т.н., проф. М.С. Ярлыков.

Главный редактор  
академик РАН  
Ю. В. Гуляев

## EDITORIAL BOARD:

L.P. Andrianova, Academician RAS I.B. Fedorov, Academician RAS V.I. Pustovoit, Dr.Sc. (Eng.), Prof. P.A. Bakulev, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. O.V. Betskii, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.V. Bogoslovskii, Dr.Sc. (Eng.), Prof. R.P. Bystrov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.Ye. Farber, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.A. Kaplun, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. I.N. Kompanets, Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.S. Kondratenkov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.V. Korennoi, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.L. Koziratskii, Dr. Sc. (Phys. – Math), Prof. A.G. Kozorezov (Great Britain), Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.F. Kravchenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. B.G. Kutuza, N.P. Maikova, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Merkulov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Meshchanov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.A. Obukhovets, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Plessky (Switzerland), Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.I. Perov, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.V. Proklov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.G. Radzievskii, L.A. Razum, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.S. Shinakov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.M. Sidorin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Ye.M. Sukharev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Ye.F. Tolstov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.N. Ushakov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.S. Verba, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.V. Yagolnikov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. M.S. Yarlykov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. E.A. Zasovin, Dr.Sc. (Eng.), Associate Prof. A.V. Ivanov, Ph.D. (Phys.-Math.), Senior Research Scientist V.V. Kolesov (Deputy Editor).

Editor-in-Chief,  
Academician RAS,  
Yu.V. Gulyaev

## Содержание

№ 4 апрель 2014 г.

### ТЕХНИКА СПЕЦИАЛЬНОЙ СВЯЗИ

Журнал в журнале. Главный редактор – докт. техн. наук, профессор С.А. Букашкин

От главного редактора	6
Антенны скрытого размещения для оборудования радиодоступа, устанавливаемого на малых подвижных объектах. Белицкий А.М., Бузов А.Л., Красильников А.Д.	7
Приближенные интегральные уравнения второго рода в задачах электродинамического анализа поверхностных рассеивателей конечной толщины. Бузова М.А., Букашкин С.А., Минкин М.А.	12
Некоторые свойства интегральных уравнений второго рода в задачах о рассеянии электромагнитных волн. Бузова М.А.	23
Метод случайного кодирования. Букашкин С.А.	31
Особенности пакетной передачи различных видов трафика по каналам с небольшой пропускной способностью. Букашкин С.А., Тучкин А.В.	37
Параллельная передача сообщений оповещения по каналам радиовещательных систем информационного обслуживания. Елисеев С.Н., Хайруллин М.А.	44

Дискретное отображение осциллятора с нелинейной диссипацией и частотное детектирование ДВ-сигналов. <b>Зайцев В.В., Карлов А.В. (мл.)</b>	50
Синтез диаграммообразующей системы передающей кольцевой антенной решетки ДКМВ диапазона. <b>Кольчугин И.Ю.</b>	55
Излучающая система кольцевых и многокольцевых антенных решеток на основе биортогональных излучателей. <b>Кольчугин И.Ю.</b>	60
Исследование статистических характеристик поля апертур утечек конфиденциальной информации. <b>Силкин А.А.</b>	64
Комплексное использование каналов радиовещания для целей оповещения о чрезвычайных ситуациях. <b>Хайруллин М.А.</b>	69
Проблемы синхронной передачи данных по волоконно-оптическим линиям связи и пути их решения. <b>Шишкин Д.С.</b>	75
<hr/>	
<b>РАДИОЛОКАЦИЯ И СВЯЗЬ</b>	
<b>Журнал в журнале. Главный редактор – докт. техн. наук, профессор В.Е. Фарбер</b>	
<hr/>	
<b>ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ</b>	
Повышение качества передачи информации в подвижном комплексе спутниковой связи путем использования методов траекторной фильтрации в задаче точного наведения. <b>Пыхов Ю.А., Яковлева С.Ю.</b>	82
Основы проекта излучающего комплекса для радиолокации астероидов. <b>Ботавин В.П.</b>	89
<b>АППАРАТУРА И ИСПЫТАНИЯ</b>	
Измерение параметров излучения крупноапертурных ФАР с помощью беспилотного летательного аппарата. <b>Классен В.И., Просвиркин И.А.</b>	95
Широкополосная импульсная гиро-ЛБВ Ка-диапазона на основе волновода с винтовой гофрировкой. <b>Самсонов С.В., Гачев И.Г., Денисов Г.Г., Богдашов А.А., Мишакин С.В., Фикс А.Ш., Солуянова Е.А., Тай Е.М., Доминюк Я.В., Мурзин В.Н., Левитан. Б.А.</b>	104
Некоторые тенденции развития магнитной электроники и ферритовой техники. <b>Лебедь Б.М., Милевский Н.П., Треховицкий О.В.</b>	114
Концепция антенны для спутниковой связи на транспорте в Ка-диапазоне и её элементы на основе волноводов со штыревыми стенками. <b>Борисов С.Н., Ганин С.А., Шишлов А.В., Шубов А.Г.</b>	122
<b>КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
Многокварцевый высокочастотный генератор. <b>Ахметшин Н.Р., Гуськов Ю.С., Силаев Е.А.</b>	132
<hr/>	

## Contents

№ 4 April 2014

### SPECIAL COMMUNICATION EQUIPMENT

Journal in Journal. Editor-in-Chief Dr.Sc.(Eng.) S.A. Bukashkin

Hidden placed antenna for wireless networks, installed on small mobile objects. <b>Belitskiy A.M., Buzov A.L., Krasilnikov A.D.</b>	11
Approximate second kind integral equations in problems of electrodynamics analysis of finite thickness plate scatterers. <b>Buzova M.A., Bukashkin S.A., Minkin M.A.</b>	22
Some properties of second kind integral equations in the problems of electromagnetic fields diffraction. <b>Buzova M.A.</b>	29
The random coding method. <b>Bukashkin S.A.</b>	36
Packet transmission's features of different types of traffic over channels with low bandwidth. <b>Bukashkin S.A., Tuchkin A.V.</b>	42

Parallel massaging alerts on channels broadcast informations service systems. <b>Eliseev S.N., Khairullin M.A.</b>	49
The discrete mapping of the oscillator witch nonlinear dissipation and frequency detecting. <b>Zaitsev V.V., Karlov (jr.). V.A.</b>	54
The beam-forming system synthesis for transmitting circular HF-band antenna array. <b>Kolchugin I.Y.</b>	59
Radiating ring and multi-ring antenna array based on biorthogonal emitters. <b>Kolchugin I.Y.</b>	63
Aperture random antennas as data leak sources. Statistical characteristics of power levels. <b>Silkin A.A.</b>	68
Integrated use of radio channels for emergency warning. <b>Khairullin M.A.</b>	74
Problems synchronous data transmission on fiber optic cable and ways of their solution. <b>Shishkin D.S.</b>	79
<hr/>	
<b>RADIOLOCATION AND TELECOMMUNICATION</b>	
<b>Journal in Journal. Editor-in-Chief Dr.Sc.(Eng.) V.Ye.Farber</b>	
<hr/>	
<b>INFORMATION PROCESSING AND CONTROL</b>	
The way of increasing the information transfer quality in mobile satellite communication unit by means of trajectory filtering in the precise pointing problem. <b>Pykhov Yu.A., Yakovleva S.Yu.</b>	87
Basics of the project on a radiating complex for radiolocation of asteroids. <b>Botavin V.P.</b>	94
<b>HARDWARE AND TESTING</b>	
Large aperture phased antenna array radiation parameters measurement using unmanned aerial vehicles. <b>Klassen V.I., Prosvirkin I.A.</b>	103
Broadband pulsed Ka-band gyro-TWT with helically corrugated waveguide. <b>Samsonov S.V., Gachev I.G., Denisov G.G., Bogdashov A.A., Mishakin S.V., Fiks A.Sh., Soluyanov E.A., Tay E.M., Dominyuk Ya.V., Murzin V.N., Levitan B.A.</b>	112
Some trends in the development of electronics and magneticferrite technology. <b>Lebed B.M., Milevsky N.P., Trekhovitsky O.V.</b>	121
Concept of the antenna for Ka-band on-the-move satellite communication and its elements on the base of substrate integrated waveguide. <b>Borisov S.N., Ganin S.A., Shishlov A.V., Shubov A.G.</b>	131
<b>BRIEF REPORTS</b>	
High-frequency multi-crystal oscillator. <b>Akhmetshin N.R., Gousov Y.S., Silaev E.A.</b>	136

"Radiotekhnika" (Radioengineering) is the leading scientific and technical journal in Russia. It covers wide spectrum of problems in priority areas of the development in communication, radar, navigation, and radioelectronics. Established in 1937.

Полный список опубликованных статей, а также аннотации к ним Вы найдете на нашем сайте: <http://www.radiotec.ru>

---

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-25036 от 12 июля 2006 г.  
 Сдано в набор 19.03.2014. Подписано в печать 14.04.2014. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».  
 Печ.л. 17. Уч.изд.л. 30,25. Тираж 600 экз. Изд. № 4.  
 ЗАО «Издательство «Радиотехника»: 107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел./факс: (7-495)625-92-41, (7-495)625-78-72.  
 E-mail: [info@radiotec.ru](mailto:info@radiotec.ru)

Дизайн и допечатная подготовка ЗАО «САЙНС-ПРЕСС».  
 Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ. 127254, ул. Добролюбова, д. 6. Контактные телефоны: 650-38-80. Заказ №1527.

ISSN 0033-8486

© ЗАО «Издательство «Радиотехника», 2014 г.

Незаконное тиражирование и перевод статей, включенных в журнал, в электронном и любом другом виде запрещено и карается административной и уголовной ответственностью по закону РФ «Об авторском праве и смежных правах»