

11
P15

ISSN 0033-8486

РАДИОТЕХНИКА

Radioengineering _____ XXI век



2 2015

В номере:

Научные достижения

НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ РОССИИ



Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)



Поволжский государственный университет сервиса (г. Тольятти)



Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара)



Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича



Уфимский государственный авиационный технический университет



Финансово-технологическая академия (г. Королев Московской области)



Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону и г. Таганрог)



тел./факс: (495) 625-9241
e-mail: 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. В.В. Вигзев, 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. Б.Г. Кутуза, д.т.н., проф. В.И. Меркулов, д.т.н., проф. В.П. Мещанов, 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, 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. B.G. Kutuza, 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. Plesky (Switzerland), Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.I. Perov, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.V. Proklov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.G. Radzievskii, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.S. Shinakov, 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.), Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.V. Vityazev, 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

Научные достижения

Донского государственного технического университета (г. Ростов-на-Дону),
Поволжского государственного университета сервиса (г. Тольятти),
Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики (г. Самара)
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
Уфимского государственного авиационного технического университета,
Финансово-технологической академии (г. Королев Московской области),
Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону – г. Таганрог)

Редактор выпуска – к.т.н. В.И. Воловач

Содержание

№ 2 февраль 2015 г.

От редактора выпуска	4
АНТЕННЫ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН И ТЕХНИКА СВЧ	
Теоретическое и экспериментальное исследование двухзаходной конической равноугольной логоспиральной антенны малого космического аппарата «АИСТ-2» Неганов В.А., Табаков Д.П., Филиппов С.Б., Мальцев А.С.	5
Тонкопроволочная модель фрактального симметричного вибратора на основе салфетки Серпинского Табаков Д.П.	16
Проектирование микрополосковых ступенчатых эллиптических фильтров без заземленных резонаторов Максимов А.П., Авгари Файз Салех Али, Кубалова А.Р., Томашевич С.В.	23
СИНТЕЗ И АНАЛИЗ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ	
Обнаружение протяженных объектов в условиях априорной неопределенности относительно параметров движения на фоне негауссовских помех Воловач В.И.	30

Определение достоверности обнаружения протяженных объектов по ПРВ дальности действия радиотехнических устройств обнаружения Воловач В.И.	39
Определение эффективности обнаружения объектов радиотехническими устройствами ближнего действия Воловач В.И., Артюшенко В.М., Будилов В.Н.	52
Статистические характеристики длительностей выбросов огибающих сигналов, отраженных от протяженных объектов Артюшенко В.М., Воловач В.И., Иванов В.В.	54
<hr/>	
АЛГОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ: ПЕРЕДАЧА, ПРИЕМ И ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ	
Прием сигналов OFDM в каналах с рассеянием Карташевский В.Г., Бельский К.А., Слипечук К.С.	62
Расчет вероятности блокировки CDMA-ячейки системы подвижной связи при учете структуры трафика Артюшенко В.М., Аббасова Т.С.	69
Повышение эффективности систем спутниковой связи путем оптимизации параметров земных станций Артюшенко В.М., Аббасова Т.С., Кучеров Б.А.	76
Создание сотовых сетей в сельской местности с наибольшей зоной покрытия Логвинов А.В., Тяжев А.И.	83
Разработка группового кодека с дифференциальной импульсно-кодовой модуляцией сигналов для многоканальных энергодефицитных систем передачи данных Кузнецов И.В., Филатов П.Е., Гимаев А.Н.	87
<hr/>	
РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ	
Строго равноконтрастная трехмерная цветовая система Ложкин Л.Д., Неганов В.А.	93
<hr/>	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА	
Структурный синтез и оптимизация инструментальных усилителей на базе мультидифференциальных ОУ. Часть 1. Теоретические основы Крутчинский С.Г., Титов А.Е.	98
Структурный синтез и оптимизация инструментальных усилителей на базе мультидифференциальных ОУ. Часть 2. Инструментальные усилители на двух мультидифференциальных ОУ. Результаты структурного синтеза Крутчинский С.Г., Титов А.Е.	107
Методы расчета микроскопической интегральной индуктивности с высокой симметрией Сапогин В.Г., Прокопенко Н.Н.	115
<hr/>	
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ	
Синхронизация системы квантового распределения ключа в режиме однофотонной регистрации импульсов для повышения защищенности Румянцев К.Е., Плёткин А.П.	125
Формирование контейнера для стеганографической системы на основе сжимающих отображений Шакурский М.В.	134
<hr/>	

Contents

№ 2 February 2015

From editor	4
<hr/>	
ANTENNAS, RADIO-WAVE PROPAGATION AND MICROWAVE ENGINEERING	
Theoretical and experimental research of two-armed conical equiangular-logospiral antenna of small satellite AIST-2 Neganov V.A., Tabakov D.P., Filippov S.B., Maltsev A.S.	14
Thin-wire model of fractal dipole antenna based on the Sierpinski triangle antenna Tabakov D.P.	22
Design of microstrip stepped elliptic filters without grounded resonators Maksimov A.P., Faiz Saleh Ali Awgari, Kubalova A.R., Tomashevich S.V.	29
<hr/>	
SYNTHESIS AND ANALYSIS OF RADIO ENGINEERING SYSTEMS AND DEVICES	
Detection of extended objects in conditions of a priori uncertainty about the parameters of movement on the background of non-Gaussian noise Volovach V.I.	37
Determination of accuracy of detection of extended objects on the PDF range radio devices detection Volovach V.I.	46

Determination of efficiency of short-range radio detection devices Volovach V.I., Artyushenko V.M., Budilov V.N.	47
Statistical characteristics of the durations of emission envelopes signals reflected from extended objects Artyushenko V.M., Volovach V.I., Ivanov V.V.	61
FUNCTIONAL ALGORITHMS: SIGNAL TRANSMISSION, RECEPTION AND PROCESSING	
Receiving OFDM signals in channels with scattering Kartashevskij V.G., Bel'skij K.A., Slipenchuk K.S.	68
Calculating of blocking probability of mobile communication system CDMA-cell, taking into account the traffic structure Artyushenko V.M., Abbasova T.S.	75
Increasing the efficiency of satellite communication systems by optimizing the parameters of the ground stations Artjushenko V.M., Abbasova T.S., Kucherov B.A.	82
Creating cellular networks in rural areas with the largest coverage area Logvinov A.W., Tyazhev A.I.	86
Research and Development of Clustered DPCM Signals for Multichannel power-short data transmitting systems Kuznetsov I.V., Filatov P.E., Gimaev A.N.	92
RADIO ENGINEERING EQUIPMENT AND ITS APPLICATION	
Strictly uniform three-dimensional color system Lozhkin L.D., Neganov V.A.	97
INFORMATION TECHNOLOGIES, RADIO ENGINEERING CIRCUITS AND CIRCUIT-ELEMENT BASE	
Structural synthesis and optimization of instrumentation amplifiers on the base of differential difference amplifiers. 1. Theory Krutchinsky S.G., Titov A.E.	106
Structural synthesis and optimization of instrumentation amplifiers on the base of differential difference amplifiers. 2. Instrumentation amplifiers on the base of two differential difference amplifiers. Results of structural synthesis Krutchinsky S.G., Titov A.E.	114
Methods of calculation of microscopic integral inductance with high symmetry Sapogin V.G., Prokopenko N.N.	123
INFORMATION SAFETY OF RADIOELECTRONIC SYSTEMS	
Synchronization of quantum key distribution system using single-photon pulses registration mode to improve the security Rumyantsev K.E., Plyonkin A.P.	133
Creation of container for steganographic system based on contraction mapping Shakursky M.V.	139

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.

Внимание!

Журнал «Радиотехника», начиная с № 10'2014, имеет полную английскую версию статей, с которой вы сможете ознакомиться (с июля 2015) на наших сайтах:

**<http://www.radiotec.ru>
<http://www.radiotekhnika.com>
или заказать в редакции**

Необходимую информацию Вы найдете на нашем сайте <http://www.radiotec.ru>

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-25036 от 12 июля 2006 г.
Сдано в набор 24.12.2014. Подписано в печать 29.01.2015. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».
Печ.л. 17,50. Тираж 600 экз. Изд. № 2.
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

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 № 796.

ISSN 0033-8486

© ЗАО «Издательство «Радиотехника», 2015 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»