

РАДИОТЕХНИКА

Radioengineering XXI век

7 2015

В номере:

Микроволновая техника
(работы ученых г. Саратова)
Часть 1

и др.



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



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. Витязев, 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. Прокулов, 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. Pustovoi, 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. Plessky (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

Содержание

№ 7 июль 2015 г.

МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕХНИКА

(работы ученых г. Саратова)

Часть 1*

Редакторы выпуска – докт. экономич. наук Н.А. Бушуев и докт. техн. наук, проф. В.П. Мещанов

От редакторов выпуска

Бушуев Н.А., Мещанов В.П.

5

Новая разновидность лампы с бегущей волной

Апин М.П., Кудряшов А.Г., Ильина Е.М., Сивяков Б.К.

6

Резонансные свойства каскадных частотно-селективных поверхностей

Алавердян С.А., Кабанов И.Н., Комаров В.В., Мещанов В.П.

9

Моделирование процесса селективного гидрирования криволинейного графена для формирования радиоэлектронных схем

Глухова О.Е., Колесникова А.С., Салий И.Н., Слепченков М.М.

13

Самосинхронизация в информационных каналах с помехами большой интенсивности

Львов А.А., Светлов М.С., Мартынов П.В.

18

Бесконтактный способ возбуждения и регистрации объемной акустической волны с помощью линии задержки на SH0 волне

Зайцев Б.Д., Шихабудинов А.М., Бородина И.А., Теплых А.А., Кузнецова И.Е.

22

* Часть 2 – см. «Радиотехника», №10, 2015.

Сверхширокополосные фиксированные фазовращатели на ступенчатых связанных линиях передачи со шлейфом Алексеев В.В., Мещанов В.П., Семенчук В.В., Шикова Л.В.	26
Визуализация терагерцевого излучения Олейник А.С., Медведев М.А.	31
Оптимизация параметров модели биполярного транзистора по его экспериментальным характеристикам Хвалин А.Л., Страхова Л.Л., Воробьев А.В.	35
Улучшение выходных параметров многолучевого усилительного импульсного малогабаритного клистрона Ku-диапазона длин волн Царев В.А., Чигуров И.О., Шалаев П.Д.	41
Оценка КПД при параметрической генерации в скрещенных полях Байбурин В.Б., Терентьев А.А., Розов А.С.	45
Электрофизические свойства плоской газоразрядной плазмы, ограниченной диэлектрическими стенками Банковский А.С., Захаров А.А., Иванова А.А.	48
Создание узкополосного фильтра терагерцевого диапазона на основе нанокompозитных материалов и частотно-селективных проводящих поверхностей Молчанов С.Ю., Ушаков Н.М.	55
Широкополосные согласованные волноводные нагрузки на СВЧ фотонных кристаллах Усанов Д.А., Мещанов В.П., Скрипаль А.В., Попова Н.Ф., Пономарев Д.В.	58
Перспективный композитный материал на основе нанотрубок и графена для эмиссионной электроники Глухова О.Е., Колесникова А.С., Слепченков М.М., Савостьянов Г.В., Шмыгин Д.С.	64
Применение делителей мощности на связанных посредством шлейфовых разветвлений волноводах для термообработки диэлектрических материалов Скворцов А.А.	70
Анализ эффективности моделей недвоичных информационных каналов Львов А.А., Светлов М.С., Ульянина Ю.А., Гущина А.А.	76
Высокочастотный миниатюрный генератор на основе резонатора на объемных акустических волнах Загороднов А.П., Якунин А.Н.	81

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В РАДИОТЕХНИКЕ

Применение итерационных процедур к электродинамическому анализу метаматериалов Табак Д.П.	94
--	----

СИНТЕЗ И АНАЛИЗ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ

Совмещенный синтез адаптивного к маневру фильтра сопровождения Костоготов А.А., Кузнецов А.А., Лазаренко С.В., Ценных Б.М.	95
---	----

АЛГОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ: ПЕРЕДАЧА, ПРИЕМ И ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Метод обработки сигналов относительной фазовой модуляции при наличии корреляции соседних отсчетов низкочастотного модулирующего колебания Алгазин Е.И., Ковалевский А.П., Сапсальев А.В., Макаров Д.В., Вешкурцев Ю.М.	104
Спектры и характеристики внеполосной средней мощности радиосигналов на основе обобщенного алгоритма Найквиста Диденко М.Г., Коновалов Г.В.	110

АНТЕННЫ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН И ТЕХНИКА СВЧ

Коэффициент направленного действия апертурных антенн, сфокусированных в зоне ближнего излученного поля Седельников Ю.Е., Потапова О.В.	118
---	-----

РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Метод повышения запаса устойчивости стационарного режима транзисторного автогенератора Кононов А.В.	124
--	-----

MICROWAVE EQUIPMENT AND ENGINEERING
(works of Saratov's scientists)
Part 1*
Editors – Dr. Sc. (Econ.) N.A. Bushuev and Dr. Sc. (Eng.), Prof. V.P. Meshchanov

From editors

Bushuev N.A., Meschanov V.P.	5
New type of traveling wave tube Apin M.P., Kudryashov A.G., Ilyina E.M., Sivyakov B.K.	8
Resonance properties of cascaded frequency-selective surfaces Alaverdyan S.A., Kabanov I.N., Komarov V.V., Meschanov V.P.	12
Simulation of the curved graphene selective hydrogenation process for formation of radioelectronic circuits Glukhova O.E., Kolesnikova A.S., Saliy I.N., Slepchenkov M.M.	17
Self-synchronization in information channels with high intensity noise Lvov A.A., Svetlov M.S., Martynov P.V.	21
Noncontact method of excitation and reception of bulk acoustic wave by means of the delay line on SH0 wave Zaitsev B.D., Shikhabudinov A.M., Borodina I.A., Teplykh A.A., Kuznetsova I.E.	25
Ultrawide-band fixed phase shifters on stepped coupled transmission lines with a stub Alekseev V.V., Meschanov V.P., Semenchuk V.V., Shikova L.V.	29
Visualization of terahertz radiation Oleynik A.S., Medvedev M.A.	34
Optimization of parameters of a bipolar transistor model, basing on its experimental characteristics Khvalin A.L., Strakhova L.L., Vorobiev A.V.	39
Improved output parameters of multi-beam compact amplifier pulse klystron of Ku-band wavelengths Tsarev V.A., Chigurov I.O., Shalaev P.D.	44
Estimating the efficiency at parametric generation in crossed fields Baiburin V.B., Terentiev A.A., Rozov A.S.	47
Electrophysical properties of the planar gas-discharge plasma limited by dielectric walls Bankovsky A.S., Zakharov A.A., Ivanova A.A.	53
Creation of terahertz narrow-band filter on the basis of nanocomposit materials and frequency-selective conductive surfaces Molchanov S.Yu., Ushakov N.M.	57
Broadband waveguide matched loads based on microwave photonic crystals Usanov D.A., Meschanov V.P., Skripal A.V., Popova N.F., Ponomarev D.V.	62
Promising for emission electronics the composite material based on nanotubes and graphite Glukhova O.E., Kolesnikova A.S., Slepchenkov M.M., Savostianov G.V., Shmygin D.S.	68
Application of power dividers on waveguides coupled by means of stub bifurcations for thermal processing of dielectric materials Skvortsov A.A.	74
Analysis of effective models of non-binary information channels Lvov A.A., Svetlov M.S., Ulyanina Yu.A., Guschina A.A.	79
High-frequency miniature generator based on high-overtone bulk-acoustic resonator Zagorodnov A.P., Yakunin A.N.	84

MATHEMATICAL METHODS IN RADIO ENGINEERING

The use of iterative procedures for the electrodynamic analysis of metamaterials Tabakov D.P.	86
---	----

 * Part 2 – in «Radiotekhnika», №10, 2015.

SYNTHESIS AND ANALYSIS OF RADIO ENGINEERING SYSTEMS AND DEVICES

Combined synthesis adaptive to maneuver filter tracking

Kostoglotov A.A., Kuznetsov A.A., Lazarenko S.V., Tsennih B.M.

103

FUNCTIONAL ALGORITHMS: SIGNAL TRANSMISSION, RECEPTION AND PROCESSING

The method of signal processing of relative phase modulation upon the condition that adjacent low-frequency modulated oscillation samples correlate

Algazin E.I., Kovalevsky A.P., Sapsalyov A.V., Makarov D.V., Veshkurtsev Yu.M.

109

Spectra and average out of band power characteristics of radio signals created on the basis of the generalized Nyquist algorithm

Didenko M.G., Kononov G.V.

117

ANTENNAS, RADIO-WAVE PROPAGATION AND MICROWAVE ENGINEERING

Gain of aperture antennas focusing in zone of near radiated field

Sedelnikov Yu.E., Potapova O.V.

123

RADIO ENGINEERING EQUIPMENT AND ITS APPLICATION

Stability margin increase of transistor oscillator steady-state regime method

Kononov A.V.

130

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 11.06.2015. Подписано в печать 07.07.2015. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Печ.л. 16,25. Тираж 600 экз. Изд. № 7.

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 ООО «САЙНС-ПРЕСС».

Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ. 127254, ул. Добролюбова, д. 6.

Контактные телефоны: 650-38-80. Заказ № 1775.

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»