

РАДИОТЕХНИКА

Radioengineering

XXI век

12 2015

В номере:

РАДИОСИСТЕМЫ

Выпуск 197

Информационный конфликт
в спектре электромагнитных волн, № 31

Выпуск 197

Статистический синтез радиосистем, № 20



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. 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. Ярлыкков.

Главный редактор
академик РАН
Ю. В. Гуляев

EDITORIAL BOARD:

L.P. Andrianova, Academician RAS I.B. Fedorov, Academician RAS V.I. Pustovoyt, 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

№ 12 декабрь 2015 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНФЛИКТ В СПЕКТРЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

(Журнал в журнале. Главный редактор – засл. деятель науки РФ Ю.Л. Козирацкий)

Козирацкий Юрий Леонтьевич (к 70-летию со дня рождения)	5
Математические модели конфликта и поиска	
Результаты оценки влияния шумов естественного происхождения на исход информационного конфликта линии радиосвязи и средства радиоподавления Владимиров В.И., Владимиров И.В., Шацких В.М.	7
Потенциальная точность оценивания координат источника радиоизлучения в многопозиционных радиосистемах с учетом ошибок определения местоположения приемных пунктов Кирсанов Э.А., Фомин А.Н.	13
Выбор показателей для оценки эффективности противодействия системам опознавания Леньшин А.В., Лебелев В.В.	18
Радиоэлектронные информационные средства	
Способы синхронизации в забрасываемой пространственно-распределенной системе пеленгования Козирацкий А.Ю., Паринов М.Л., Петренко С.В.	22
Алгоритм оценки амплитуды отраженного от оптико-электронного средства зондирующего оптического сигнала в турбулентной атмосфере Прохоров Д.В., Курьянов И.Ю., Плева В.В., Грохотов Е.И.	27

Функция рассеяния точки при пассивной локации «объект – плоскопараллельный маскирующий экран – приемник» Козирацкий Ю.Л., Донцов А.А., Иванцов А.В., Шмаров А.Н.	31
Оценка эффективности метода поиска авиационного средства по лазерному лучу Нагалин А.В., Кулешов П.Е., Левшин Е.А., Грохотов Е.И.	35
Обработка полей и изображений	
Закономерности поведения системы сопровождения воздушной цели по тепловому портрету в условиях критических интенсивностей Донцов А.А., Козирацкий Ю.Л., Калачев В.В.	43
Пороговые характеристики квазиправдоподобной оценки времени прихода сверхширокополосного сигнала неизвестной формы при воздействии узкополосных помех Трифонов А.П., Беспалова М.Б., Трифонов П.А.	48
Способ повышения разрешения оптических изображений Козирацкий А.Ю., Гревцев А.И., Фролов М.М.	54
Алгоритм адаптивного градиентного выделения контуров объектов на цифровых изображениях, регистрируемых в условиях деструктивных лазерных помех Самойлин Е.А., Пантюхин М.А.	60
Обоснование устройства контроля степени проникновения лазерного луча в многослойный материал на основе пассивной локации Чернухо И.И., Прохоров Д.В., Курьянов И.Ю., Алабовский А.В.	66
Излучение системы накачки лазерных каналов Козирацкий Ю.Л., Прохоров Д.В., Дедов С.В., Грохотов Е.И.	72
Экспериментальные исследования отражательных характеристик элемента поверхности управляемого маскировочного покрытия Некрасов А.А., Иванцов А.В., Омельченко О.Д., Нагалин Д.А., Шмаров А.Н.	76
Технические и алгоритмические решения по созданию адаптивных приемных многолучевых антенных решеток средств радиомониторинга Гриб В.Н., Козлов С.В.	80
Оценка эффективности технических средств обучения специалистов в области радиомониторинга Нагалин А.В., Леньшин А.В., Кравцов Е.В., Сенюков Г.А.	89

СТАТИСТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ РАДИОСИСТЕМ

(Журнал в журнале. Главный редактор – д.т.н., проф. А.И. Перов)

Методы синтеза и алгоритмы оптимальной обработки сигналов в спутниковой навигации

Характеристики приема сигналов ГНСС в условиях негауссовских помех Ефименко В.С., Харисов В.Н., Ворончихин Д.Н.	95
Анализ алгоритмов обработки сигналов в спутниковой навигации	
Обобщенный геометрический фактор в радионавигационных системах с использованием псевдоспутников Перов А.И., Устинов А.Ю.	101
Цифровой имитатор сигналов GPS Харисов В.Н., Гаврилов А.И., Головин П.М., Медведев П.В., Павлов В.С.	111
Сравнительный анализ алгоритмов слежения за пилотной компонентой сигнала L10С ГЛОНАСС Перов А.И., Захарова Е.В.	116
Экспериментальное исследование характеристик поиска навигационных радиосигналов с модуляцией ВОС Болденков Е.Н., Липа И.В., Днепров Д.В.	123
Анализ углового дискриминатора в одноэтапном алгоритме определения угловой ориентации по сигналам СРНС Днепров В.В., Корогодин И.В.	129
Анализ эффективности алгоритмов совместного слежения за фазами пилотных компонент сигналов L10С ГЛОНАСС Перов А.И., Ипполитов С.П.	139

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В РАДИОТЕХНИКЕ

Линейный смаз Богословский А.В., Богословский Е.А., Жигулина И.В., Васильев В.В., Пономарев А.В.	147
--	-----

ОПТОЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА

Анализ коэффициента качества коллинеарной анизотропной дифракции света на упругих волнах в кристаллах ниобата лития Голубева А.А., Ушаков Н.М.	155
--	-----

Contents**№ 12 December 2015**

INFORMATION CONFLICT IN THE ELECTROMAGNETIC WAVES SPECTRUM**(Journal in Journal. Editor-in-Chief – Honored Scientist of RF Yu.L. Koziratskii)**

Koziratskiy Yuriy Leontievich (to the 70-th anniversary)	5
Mathematical models of conflict and search	
The evaluation results of the impact of natural noise on the outcome of the information conflict between a radio communication link and a radio suppression aid Vladimirov V.I., Vladimirov I.V., Shatskikh V.M.	12
Potential estimation accuracy of coordinates source of radio emission in multiposition radio systems with the error location of collection points Kirsanov E.A., Fomin A.N.	17
Selecting indicators for evaluating the effectiveness of counter identification systems Lenshin A.V., Lebedev V.V.	21
Radioelectronic information tools	
Methods of locking in the deliverable spatially-distributed direction finding system Koziratsky A.Yu., Parinov M.L., Petrenkov S.V.	26
Algorithm of the estimation of the amplitude reflected from optiko-electronic mean flexing optical signal in turbulent atmosphere Prokhorov D.V., Kuryanov I.Yu., Pleve V.V., Grokhotov E.I.	30
Function of dispersion of a point at a passive location «object – the plane-parallel masking screen – the receiver» Koziratsky Yu.L., Dontsov A.A., Ivantsov A.V., Shmarov A.N.	34
Evaluating the effectiveness of the search method of air means by laser beam Nagalin A.V., Kuleshov P.E., Levshin E.A., Grokhotov E.I.	41
Fields and images processing	
The Regularities of the In-air Heat Tracking System Behaviour Under the Critical Intensities Conditions Dontsov A.A., Koziratsky Yu.L., Kalachev V.V.	47
Threshold characteristics of the quasilielihood estimate time of arrival ultra-wideband signal unknown form under the influence of a narrow-band interference Trifonov A.P., Bespalova M.B., Trifonov P.A.	53
Mean of increase of the permission the optical plotting Koziratsky A.Yu., Grevtsev A.I., Frolov M.M.	59
Algorithm for adaptive gradient allocation contours of objects in digital images, enrolled in the destructive laser jammers Samoylin E.A., Pantyukhin M.A.	65
Justification control device of the laser beam penetration into a multilayer material based on passive detection Chernukho I.I., Prokhorov D.V., Kuryanov I.Yu., Alabovskiy A.V.	71
The emission of the pump laser channels Koziratsky Yu.L., Prokhorov D.V., Dedov S.V., Grokhotov E.I.	75
Experimental researches of reflective characteristics of an element of a surface of an operated camouflage covering Nekrasov A.A., Ivantsov A.V., Omelchenko O.D., Nagalin D.A., Shmarov A.N.	79
Technical and algorithmic solutions to create adaptive reception multibeam antenna arrays for radio monitoring tools Grib V.N., Kozlov S.V.	87
Assessment of technical means efficiency of experts training in the field of radio monitoring Nagalin A.V., Lenshin A.V., Kravtsov E.V., Senyukov G.A.	94

RADIOSYSTEMS: STATISTICAL SYNTHESIS OF RADIOSYSTEMS

(Journal in Journal. Editor-in-Chief – Dr. Sci. (Eng) A. I. Perov)

Methods of synthesis and algorithms of optimal signal processing in satellite navigation

GNSS signal reception characteristics in non-gaussian jammers environment

Efimenko V.S., Kharisov V.N., Voronchikhin D.N.

100

Analysis of signal processing algorithms in satellite navigation

Generalized geometrical factor in radionavigation systems with pseudosatellites

Perov A.I., Ustinov A.Yu.

110

Digital simulator of GPS signals

Kharisov V.N., Gavrilov A.I., Golovin P.M., Medvedev P.V., Pavlov V.S.

115

Comparative analysis of algorithms for tracking pilot component of the L1OC GLONASS signal

Perov A.I., Zakharova E.V.

122

Experimental study of search characteristics of navigation radio signals with BOC-modulation

Boldenkov E.N., Lipa I.V., Dneprov D.V.

128

Analysis of angular discriminator in one-stage GNSS-based attitude determination

Dneprov V.V., Korogodin I.V.

138

Efficiency analysis of joint tracking algorithms for the pilot component of L1OC GLONASS signal

Perov A.I., Ippolitov S.P.

146

MATHEMATICAL METHODS IN RADIO ENGINEERING

Linear blur

Bogoslovsky A.V., Bogoslovsky E.A., Zhigulina I.V., Vasilyev V.V., Ponomarev A.V.

153

OPTOELECTRONICS AND ACOUSTOELECTRONICS

Analysis of quality factor of collinear anisotropic diffraction of light on the elastic waves in LiNbO₃-crystals

Golubeva A.A., Ushakov N.M.

161

INFORMATION TECHNOLOGIES, RADIO ENGINEERING CIRCUITS AND CIRCUIT-ELEMENT BASE

Detection and localization of text shapes in images

Korennoi A.V., Yudakov D.S.

168

"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 15.10.2015. Подписано в печать 26.11.2015. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Печ.л. 21,75. Тираж 600 экз. Изд. № 10.

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 № 6.

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»