

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ



Международный научно-технический журнал
Включен в Перечень ВАК

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д.т.н., проф. Б.Г. Татарский (зам. гл. редактора), к.т.н., доцент А.В. Аврамов, д.т.н. К.Ю. Гаврилов, д.т.н., проф. А.Р. Ильчук, д.т.н. С.Г. Капустян, Prof., Dr.Sc. B. Katalinic (Австрия), д.т.н., проф. А.П. Кирсанов, д.в.о.с.н., доцент С.В. Кругликов (Беларусь), д.т.н., проф. Г.В. Куликов, д.т.н., проф. В.И. Меркулов, к.т.н. В.А. Михеев, д.т.н., проф. В.Е. Пряничников, д.т.н., проф. В.А. Сарычев, д.т.н. Г.П. Слукин, д.т.н., проф. Г.В. Рыбина, д.т.н., проф. В.П. Харьков, д.т.н., проф. С.П. Хрипунов, д.т.н., проф. В.М. Чёрный

Главный редактор
чл.-корр. РАН
В. С. Верба

EDITORIAL BOARD:

Dr.Sc. (Eng.), Prof. B.G. Tatarskii (Deputy Editor), Ph.D. (Eng.) A.V. Avramov, Dr.Sc. (Eng.), K.Yu. Gavrilo, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.R. Ichuk, Dr.Sc. (Eng.), S.G. Kapustian, Prof. B. Katalinic (Austria), Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.P. Kirsanov, Dr.Sc. (Military) S.V. Kruglikov (Belarus), Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.V. Kulikov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Merkulov, Ph.D. (Eng.) V.A. Mikheev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.Ye. Pryanichnikov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.A. Sarychev, Dr.Sc. (Eng.) G.P. Slukin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.V. Rybina, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Kharkov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.P. Khripunov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.M. Chernenkiy

Editor-in-Chief
Corresponding
Member
of RAS
V.S. Verba

Редактор выпуска – д.т.н., проф. Ю.П. Шумилов

Научные разработки сотрудников Акционерного общества
«Научно-производственная корпорация

«Системы прецизионного приборостроения» (АО «НПК «СПП»), Москва

Содержание

№ 2, т. 16, 2018 г.

От редактора выпуска	3
МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ И ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ДВИЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ	
Космический эксперимент по лазерной локации космического аппарата «Ломоносов» Акентьев А.С., Соколов А.Л., Симонов Г.В.	4
МЕТОДЫ СИНТЕЗА И АНАЛИЗА УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН	
Функции распределения коэффициента прозрачности атмосферы при наблюдении оптических импульсов из космоса Бусыгин В.П., Ковалевская О.И., Кузьмина И.Ю., Черненко А.Е.	11
МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ И НАВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ	
Методика оценки дифференциальных кодовых задержек навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в каналах формирования навигационных сигналов с частотным разделением Гулидов Д.В.	18
Высокоточное навигационное обеспечение орбитальных потребителей по сигналам космических аппаратов ГЛОНАСС Кисленко К.В.	25
МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ	
Регистрация солнечных протонных событий аппаратурой космических аппаратов ГЛОНАСС Кархов А.Н., Сталь Н.Л., Степанов А.В.	32



ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

- Анализ точностных и энергетических характеристик кольцевой ретрорефлекторной системы
Акентьев А.С., Ненадович В.Д., Соколов А.Л., Садовников М.А., Шаргородский В.Д. 37

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЯ, ОБРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ

- Моделирование сезонных всплесков блеска от стабилизированных геостационарных спутников
Трушкова Е.А., Юрасов В.С. 45

ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

- Определение пригодных окон в разрывах облачности для работы лазерных станций
Бабаяев А.А., Садовников М.А., Мирзоянц А.С., Жуковская И.А. 54

ИНФОРМАЦИЯ

- Работы по созданию и совершенствованию специализированных оптических средств контроля космического пространства ПАО «Красногорский завод им. С.А. Зверева»
Ляхов А.Ю., Коляшко В.И., Яцкевич Н.Г. 60

Contents

METHODS AND WAYS OF COORDINATES MEASUREMENT AND PARAMETERS OF DISPLACEMENT AND MOVING THE DIFFERENT OBJECTS

- Space experiment of satellite laser ranging of the SC «Lomonosov»
Akentyev A.S., Sokolov A.L., Simonov G.V. 10

METHODS OF SYNTHESIS AND ANALYSIS OF DEVICES AND SYSTEMS FOR DIFFERENT PHYSICAL VALUES MEASUREMENTS

- Distribution functions of the transparency coefficient of the atmosphere in the observation of optical pulses from space
Busygin V.P., Kovalevskaya O.I., Kuzmina I.Ju., Chernenko A.E. 16

METHODS FOR CONTROLLING AND AIMING OF DIFFERENT OBJECTS

- Method for estimating the differential code biases of GLONASS satellites in channels for the formation of navigation signals with frequency separation
Gulidov D.V. 23

- High-precision navigation support for orbital users by signals GLONASS
Kislenko K.V. 30

METHODS OF SIGNAL PROCESSING IN INFORMATION-MEASUREMENT AND CONTROL SYSTEMS

- Registration of solar proton events by equipment of satellites of GLONASS
Karthov A.N., Stal N.L., Stepanov A.V. 36

STATE ESTIMATION OF INFORMATION-MEASUREMENT AND CONTROL SYSTEMS

- Preciseness and energetics analysis of ring retroreflector array
Akentyev A.S., Nenedovich V.D., Sokolov A.L., Sadovnikov M.A., Shargodskiy V.D. 43

MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES OF MEASUREMENT, PROCESSING AND MANAGEMENT

- Season glints modeling for stabilized GEO satellites
Trushkova E.A., Yurasov V.S. 52

TECHNOLOGY OF DESIGNING INFORMATION-MEASURING AND CONTROL SYSTEMS

- Determination of suitable windows in cloud breaks for the operation of laser stations
Babayev A.A., Sadovnikov M.A., A.S. Mirzoyanc, Zhukovskaya I.A. 59

Все статьи, представленные в данном выпуске журнала, соответствуют номенклатуре специальностей научных работников (Приказ Минобрнауки РФ от 11.08.2009 № 294) по отраслям технических и физико-математических наук.

"Informatsionno-izmeritelnye i upravlyayushchie sistemy" (Information-measuring and Control Systems) is a scientific and technical journal devoted to problems of the development and design of information-measuring and control systems. Established in 2003

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



Учредитель: ООО «Издательство «Радиотехника»
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12980 от 20 июня 2002 г.

Сдано в набор 29.01.2018. Подписано в печать 28.02.2018. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная.

Печ. л. 8. Тираж 600 экз. Изд. № 2.

Издательство «Радиотехника»: 107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел. (495)621-48-37. Тел./факс (495)625-92-41.

E-mail: info@radiotec.ru www.radiotec.ru

Дизайн и допечатная подготовка Издательства ООО «САЙНС-ПРЕСС»

Отпечатано с предоставленных готовых файлов в полиграфическом центре ФГУП «Издательство «Известия». 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 6.

Контактный телефон: (495)650-38-80. izv-udprf.ru. Заказ № 851.

ISSN 2070-0814

© ООО «Издательство «Радиотехника», 2018.

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»

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ



И УПРАВЛЯЮЩИЕ

Международный научно-технический журнал
Включен в Перечень ВАК

СИСТЕМЫ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д.т.н., проф. Б.Г. Татарский (зам. гл. редактора), к.т.н., доцент А.В. Аврамов, д.т.н. К.Ю. Гаврилов, д.т.н., проф. А.Р. Ильчук, д.т.н. С.Г. Капустян, Prof., Dr.Sc. В. Katalinic (Австрия), д.т.н., проф. А.П. Кирсанов, д.воен.н., доцент С.В. Кругликов (Беларусь), д.т.н., проф. Г.В. Куликов, д.т.н., проф. В.И. Меркулов, к.т.н. В.А. Михеев, д.т.н., проф. В.Е. Пряничников, д.т.н., проф. В.А. Сарычев, д.т.н. Г.П. Слукин, д.т.н., проф. Г.В. Рыбина, д.т.н., проф. В.П. Харьков, д.т.н., проф. С.П. Хрипунов, д.т.н., проф. В.М. Чёрненко

Главный редактор
чл.-корр. РАН
В. С. Верба

EDITORIAL BOARD:

Dr.Sc. (Eng.), Prof. B.G. Tatarskii (Deputy Editor), Ph.D. (Eng.) A.V. Avramov, Dr.Sc. (Eng.), K.Yu. Gavrilo, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.R. Ilchuk, Dr.Sc. (Eng.), S.G. Kapustian, Prof. B. Katalinic (Austria), Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.P. Kirsanov, Dr.Sc. (Military) S.V. Kruglikov (Belarus), Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.V. Kulikov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Merkulov, Ph.D. (Eng.) V.A. Mikheev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.Ye. Pryanichnikov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.A. Sarychev, Dr.Sc. (Eng.) G.P. Slukin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.V. Rybina, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Kharkov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.P. Khripunov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.M. Chernenkiy

Editor-in-Chief
Corresponding Member
of RAS
V.S. Verba

Содержание

№ 3, т. 16, 2018 г.

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Функция взаимной неопределенности для анализа дискретно-кодированных по частоте сигналов
Сапронов Д.И., Каменский И.В.

3

Оценка вероятности обнаружения наземных объектов при воздействии сигналоподобных помех на бортовую РЛС с синтезированной апертурой антенны
Антипенский Р.В.

12

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ И ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ДВИЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

Использование перспективных навигационных спутниковых систем для улучшения качества высокоточного местоопределения
Валайтис А.А., Никитин Д.П.

20

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Многоканальное синтезирование апертуры передающей и приемной антенн
Иванкин А.В., Корда Н.С., Понькин В.А.

31

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЯ, ОБРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Характеристики электромагнитного поля, образуемого видеосигналами, протекающими в линейных излучателях
Головков А.А., Коровин Н.А., Назарьев С.А., Назарьева И.Н.

44

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ

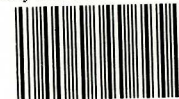
Диаграмма направленности сверхкороткоимпульсной антенной решетки при несинфазном возбуждении
Миронов О.С.

53

БИБЛИОТЕКА

ФГАОУ ВПО
Сибирский федеральный
университет

Научная библиотека СФУ



A1386827B

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ

- Обучающая экспертная система для реализации проективных методик психодиагностики
Берестова В.И., Роганов А.А. 58

В ПОМОЩЬ ИНЖЕНЕРУ

- Классификация элементов авиационного радиоэлектронного оборудования методом ранжирования по показателю надежности
Цуприян В.А. 64

Contents

WAYS OF EVALUATION OF EFFICIENCY OF OPERATION IN INFORMATION-MEASUREMENT AND CONTROL SYSTEMS

- Cross-ambiguity function for discrete frequency coding signal analysis
Sapronov D.I., Kamenskiy I.V. 10
- The estimated probability of detection of ground objects under the influence of signalpoint interference on airborne radar with synthetic aperture antenna
Antipensky R.V. 19

METHODS AND WAYS OF COORDINATES MEASUREMENT AND PARAMETERS OF DISPLACEMENT AND MOVING THE DIFFERENT OBJECTS

- Improving quality of precise point positioning using promising GNSS
Valaytite A.A., Nikitin D.P. 30

PRINCIPLES OF CONSTRUCTING THE MULTI-PURPOSE CONTROL SYSTEMS

- Multi-channel synthetic aperture transmitting and receiving antennas
Ivankin A.V., Korda N.S., Ponkin V.A. 42

MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES OF MEASUREMENT, PROCESSING AND MANAGEMENT

- Characteristics of electromagnetic, forced by video signals in linear radiators
Golovkov A.A., Korovin N.A., Nazar'iev S.A., Nazar'ieva I.N. 52

METHODS OF SIGNAL PROCESSING IN INFORMATION-MEASUREMENT AND CONTROL SYSTEMS

- The directivity pattern of the ultrashort impulse antenna array for non-phase excitation
Mironov O.S. 57

ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN INFORMATION-MEASUREMENT AND CONTROL SYSTEMS

- Tutoringexpert system for the implementation of projective psycho diagnosis
Berestova V.I., Roganov A.A. 63

HELP FOR ENGINEER

- Classification of elements avionics method of ranking in terms of reliability
Cuprian V.A. 68

Все статьи, представленные в данном выпуске журнала, соответствуют номенклатуре специальностей научных работников (Приказ Минобрнауки РФ от 11.08.2009 № 294) по отраслям технических и физико-математических наук.

"Informatsionno-izmeritelnye i upravlyayushchie sistemy" (Information-measuring and Control Systems) is a scientific and technical journal devoted to problems of the development and design of information-measuring and control systems. Established in 2003

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

Учредитель: ООО «Издательство «Радиотехника»

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12980 от 20 июня 2002 г.



Сдано в набор 27.02.2018. Подписано в печать 28.03.2018. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Печ. л. 8,5. Тираж 600 экз. Изд. № 3.

Издательство «Радиотехника»: 107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел. (495)621-48-37. Тел./факс (495)625-92-41.

E-mail: info@radiotec.ru www.radiotec.ru

Дизайн и допечатная подготовка Издательства ООО «САЙНС-ПРЕСС»

Отпечатано с предоставленных готовых файлов в полиграфическом центре ФГУП «Издательство «Известия». 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 6.

Контактный телефон: (495)650-38-80. Заказ № 1079.

ISSN 2070-0814

© ООО «Издательство «Радиотехника», 2018.

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»

РАДИОТЕХНИКА