

# ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ



Международный научно-технический журнал  
Включен в Перечень ВАК

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д.т.н., проф. В. Б. Авдеев, Л. П. Андрианова, к.пед.н., проф. Г. Н. Арсеньев, д.т.н. К. Ю. Гаврилов, д.т.н. С. Г. Капустян, Prof., Dr.sc. Dr.mult.h.c., President of DAAAM International, TU Wien B. Katalinic (Австрия), д.т.н., проф. А. М. Краснов, д.т.н., проф. А. П. Кирсанов, к.т.н., доцент С. В. Кругликов (Беларусь), д.т.н., проф. А. А. Лавров, д.т.н., проф. А. И. Логвин, д.т.н., проф. В. И. Меркулов, д.т.н., проф. В. Н. Минаев, к.э.н. Ю. Ю. Мухин, д.т.н., проф. А. И. Николаев, д.т.н., проф. В. Е. Приячников, д.т.н., проф. С. И. Почувев, к.т.н., проф. О. Ф. Самарин, д.т.н., проф. В. А. Сарычев, д.т.н., проф. В. В. Соломенцев, д.т.н., проф. Е. М. Сухарев, д.т.н., проф. Г. В. Рыбина, д.т.н., проф. В. Н. Татаринов, д.т.н., проф. Б. Г. Татарский (зам. главного редактора), д.т.н., проф. В. П. Харьков, д.т.н., проф. С. П. Хрицунов, д.т.н., проф. К. В. Черевков, Prof., Rector of the Zadar University, A. Uglesic (Хорватия)

Главный редактор  
докт. техн. наук, проф.  
В. С. Верба

## EDITORIAL BOARD:

L.P. Andrianova, Dr.Sc. (Ped.), Prof. V.B. Avdeev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. K.V. Cherevko, Dr.Sc. (Eng.), K.Yu. Gavrilov, Dr.Sc. (Eng.), S.G. Kapustyan, Prof. B. Katalinic (Austria), Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Kharkov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.P. Khripunov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.P. Kirsanov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.M. Krasnov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.A. Lavrov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.I. Logvin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Merkulov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.N. Minaev, Ph.D. (Eng.) Yu.Yu. Mukhin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.I. Nikolaev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.Ye. Pryanichnikov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.I. Pochuev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.V. Rybina, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.A. Sarychev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.V. Solomentsev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Ye.M. Sukharev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.N. Tatarinov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. B.G. Tatarskii (Deputy Editor), Prof. A. Uglesic (Croatia), Ph.D. (Ped.), Prof. G.N. Arseniev, Ph.D. (Eng.) S.V. Kruglikov (Belarus), Ph.D. (Eng.) Prof. O.F. Samarin

Editor-in-Chief  
Dr.Sc. (Eng.), Prof.  
V. S. Verba

Редакторы выпуска – В.Г. Баранов, В.Р. Милов

## Содержание

№ 3, т. 13, 2015 г.

|  |    |
|--|----|
| От редактора   | 3  |
| <b>ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</b>  |    |
| Комплекс имитации и тестирования систем авиационной связи<br>Комяков А.В., Баранов В.Г., Вдовин Л.М., Милов В.Р., Горячева Т.И.  | 5  |
| Управление протоколом множественного доступа TDMA+FDMA к авиационному радиоканалу VDL-4<br>Вдовин Л.М., Милов В.Р., Горячева Т.И., Милов Д.В.  | 12 |
| <b>СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ</b>  |    |
| Процедуры управления режимами работы станций катодной защиты магистральных газопроводов<br>Карнавский Е.Л., Милов В.Р., Никулин С.А., Шиберт Р.Л., Модина М.Г.                                   | 19 |
| Применение технологий интеллектуальных датчиков в аппаратном и программном обеспечении систем химико-технологического мониторинга водоподготовки в теплоэнергетике<br>Хлюнов А.А., Хранилов В.П. | 26 |
| Выявление дефектов подшипника качения с использованием системы признаков на основе теории активного восприятия<br>Кондратьев В.В., Утробин В.А., Макаров Н.Н., Гай В.Е.                          | 31 |
| Поддержка принятия решений при мониторинге технического состояния магистральных газопроводов   |    |

Научная библиотека СФУ



A1066950b

|   |    |
|---|----|
| <b>ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>  |    |
| Разработка архитектуры кластера программно-конфигурируемой сети с централизованным управлением, устойчивого к воздействиям DDoS-атак<br>Соколова Э.С., Крылов В.В., Ляхманов Д.А., Капранов С.Н., Балашова Т.И. | 43 |
| <b>ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ</b>   |    |
| Пространственно-временная обработка сигналов в многопозиционной просветной радиолокационной системе<br>Рындык А.Г., Мьякинков А.В., Смирнова Д.М., Фадеев Р.С.  | 49 |
| <b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</b>   |    |
| Разработка корпоративной системы интерактивного обучения<br>Уваров И.Д., Милов В.Р., Егоров Ю.С., Тумаринсон А.В., Севрюков А.А., Алексеев В.В., Алексеева А.А., Моряков Д.А.                                   | 56 |
| Повышение эффективности контекстного поиска на естественном языке<br>Лупанова Е.А., Моругин С.Л.  | 63 |
| Оценка геометрических моделей на основании структуры их параметров<br>Филинских А.Д., Мерзляков И.Н.  | 69 |

## Contents

|  |    |
|--|----|
| From Editor  | 3  |
| <b>TELECOMMUNICATION SYSTEMS</b>   |    |
| Simulation and testing complex for aviation communication system<br>Komyakov A.V., Baranov V.G., Vdovin L.M., Milov V.R., Goriacheva T.I.  | 11 |
| Control of multiple access TDMA+FDMA protocol to VDL-4 channel<br>Vdovin L.M., Milov V.R., Goriacheva T.I., Milov D.V.   | 18 |
| <b>MONITORING AND CONTROL SYSTEMS</b>  |    |
| Mode control procedures for cathodic protection stations<br>Karnavsky E.L., Milov V.R., Nikulin S.A., Shibert R.L., Modina M.G.  | 25 |
| Application of technologies of intellectual sensors in hardware and software of systems of chemical technological monitoring preparation of water in power system<br>Khlyunov A.A., Khranilov V.P. | 30 |
| Identification of rolling bearing defects with the use of features based on the theory of active perception<br>Kondrat'ev V.V., Utrobin V.A., Makarov N.N., Gai V.E.                               | 36 |
| Decision making support for the gas pipeline technical condition monitoring<br>Milov V.R., Baranov V.G., Alekseev V.V., Shibert R.L., Yegorov Y.S., Sevryukov A.A., Milov D.V.                     | 42 |
| <b>INFORMATION SECURITY</b>  |    |
| Architecting the cluster software-defined networking with centralized control, resistant to DDoS<br>Sokolova E.S., Krylov V.V., Lyakhmanov D.A., Kapranov S.N., Balashova T.I.                     | 48 |
| <b>SIGNAL PROCESSING</b>   |    |
| Space-time signal processing in multi-static forward scatter radar<br>Ryndyk A.G., Myakinkov A.V., Smirnova D.M., Fadeev R.S.  | 55 |
| <b>DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS</b>   |    |
| Corporate interactive training system development<br>Uvarov I.D., Milov V.R., Yegorov Y.S., Tumarinson A.V., Sevryukov A.A., Alekseev V.V., Alekseeva A.A., Moryakov A.D.                          | 61 |
| Improving the efficiency of contextual search in natural language<br>Lupanova E.A., Morugin S.L.   | 68 |
| Evaluation of geometric models on the basis of the structure of their parameters<br>Filinskikh A.D., Merzlyakov I.N.   | 73 |

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

Сдано в набор 23.02.2015. Подписано в печать 30.03.2015. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная.  
Печ. л. 9,25. Тираж 600 экз. Изд. № 35.  
Издательство «Радиотехника»: 107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел. 621-48-37. Тел./факс 625-92-41  
E-mail: info@radiotec.ru www.radiotec.ru

Дизайн и допечатная подготовка Издательства ЗАО «САЙНС-ПРЕСС»  
Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ. 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 6. Контактный телефон: 650-38-80. Заказ № 962.  
ISSN 2070-0814

© ЗАО «Издательство «Радиотехника», 2015  
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»