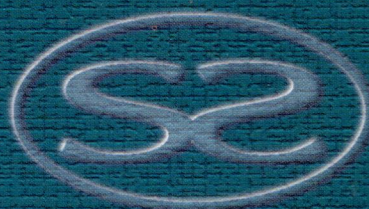


Датчики и Системы

1 • 2016



SENSORS & SYSTEMS

УЧРЕДИТЕЛИ

ФГБУ науки
Институт проблем управления
им. В. А. Трапезникова РАН,
НП "Национальная технологическая
палата",
ООО "Сенсидат-Плюс" (издатель)

| | |
|----------------------|------------------------|
| Гл. редактор | Ф. Ф. Пашенко |
| Зам. гл. редактора | Н. Н. Кузнецова |
| Зам. гл. редактора | А. Ф. Каперко |
| Гл. редактор ИКА | В. Ю. Кнеллер |
| Отв. секретарь | Г. М. Баранова |
| Выпускающий редактор | С. В. Суханова |

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Р. Р. Бабаян, д. т. н., проф.,
Г. М. Баранова,
С. Н. Васильев, акад. РАН,
Г. И. Джанджгава, д. т. н., проф.,
А. Н. Житков, к. т. н., доц.,
Э. Л. Ицкович, д. т. н., проф.,
С. И. Касаткин, д. т. н., проф.,
А. М. Касимов, д. т. н.,
А. Ф. Каперко, д. т. н., проф.,
В. Ю. Кнеллер, д. т. н., проф.,
Л. Н. Коломиец, к. т. н.,
Н. Н. Кузнецова,
Б. В. Лункин, к. т. н.,
В. П. Морозов, д. т. н.,
Д. А. Новиков, чл.-корр. РАН,
П. П. Пархоменко, чл.-корр. РАН,
Ф. Ф. Пашенко, д. т. н., проф.,
Г. А. Пикина, д. т. н., проф.,
Б. И. Подлепецкий, к. т. н., доц.,
В. В. Поляков,
Н. Л. Прохоров, д. т. н., проф.,
О. С. Сироткин, чл.-корр. РАН,
В. А. Шахнов, чл.-корр. РАН,
М. С. Шкабардья, д. т. н., проф.,
И. Б. Ядыкин, д. т. н., проф.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЕДЦОВЕТЫ

(руководители)

Санкт-Петербург
В. Г. Кнорринг, д. т. н., проф. — (812) 297-60-01
Нижний Новгород
С. М. Никулин, д. т. н., проф. — (831) 436-78-40
Екатеринбург
С. В. Поршнев, д. т. н., проф. — (343) 375-97-79
Новосибирск
Ю. В. Чугуй, д. т. н., проф. — (383-3) 33-73-60
Красноярск
В. Г. Патюков, д. т. н., проф. — (391-2) 912-279
Бийск
Ю. А. Галенко, д. т. н., проф. — (3854) 43-25-69
Л. С. Звольский, д. т. н., проф. (3854) 30-59-44
Пенза
М. А. Шербаков, д. т. н., проф. — (841-2) 56-37-08
Рязань
С. Н. Кириллов, д. т. н., проф. — (491-2) 92-04-55
Ульяновск
Н. Г. Ярушкина, д. т. н., проф. — (842-2) 43-03-22
Ижевск
В. А. Алексеев, д. т. н., проф. — (341-2) 21-29-33
Оренбург
М. Г. Кучеренко, д. т. н., проф. — (353-2) 77-34-19
Владимир
В. Н. Устюжанинов, д. т. н., проф. —
(492-2) 33-59-67
Тула
В. Я. Распов, д. т. н., проф. — (487-2) 35-19-59
Воронеж
В. К. Биляков, д. т. н., проф. — (473-2) 55-36-94
Курск
В. С. Титов, д. т. н., проф. — (471-2) 58-71-12
Тамбов
С. В. Мищенко, д. т. н., проф. — (475-2) 72-10-19
Астрахань
И. Ю. Петрова, д. т. н., проф. — (851-2) 25-73-11
Минск
И. С. Манах, к. ф.-м. н. — (417) 278-13-13
Уфа
В. Т. Гусев, д. т. н., проф. — (347-2) 23-77-89

СОДЕРЖАНИЕ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ УНИВЕРСИТЕТУ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ — 75 ЛЕТ**

Антохина Ю. А. Интеграция — ключ к успеху 3

*Представляет Институт
радиотехники, электроники и связи*

Бестугин А. Р., Киришина И. А., Оводенко А. А. и др. Адгезия в микромеханических системах 5

Ваганов М. А., Казаков В. И., Москалец О. Д. Системный подход в теории оптических спектральных измерений 10

Бальшева О. Л. Возможности технологии ПАВ для построения интегрированных чувствительных элементов 15

Ларин В. П., Шелест Д. К. Комбинированный метод проектирования технологических систем приемочного контроля сложных изделий 21

Окин П. А. Повышение чувствительности МЭМ-датчиков давления оптимизацией топологии вторичных измерительных преобразователей 27

Кравец Е. В. Акустоэлектронное устройство обработки сигналов гидролокаторов кругового обзора для контроля подводных переходов трубопроводов 30

*Представляет Институт
информационных технологий в электромеханике и энергетике*

Евсеев Е. В., Тимофеев С. С., Чубраева Л. И. Система контроля намагниченности массивов высокотемпературных сверхпроводников в криогенной электрической машине 35

Соленный С. В., Соленая О. Я. Математическая модель датчика тока для устройств искрозащиты электропроводок 40

Тимофеев С. С., Турубанов М. А. Система измерения и визуализации магнитного поля 45

*Представляет Институт
инноватики и базовой магистерской подготовки*

Варехов А. Г. Измерение загрязненности моторных масел по светорассеянию . . . 51

Котликов Е. Н., Новикова Ю. А., Плехоткина Г. Л., Прилишко В. К. Проектирование ахроматических просветляющих покрытий 54

Кочетков С. В., Семенова Е. Г. Методика оценки эффективности функционирования инновационного производства 58

Мишура Т. П., Скориантов Н. Н. Метрологическое обеспечение диагностических комплексов для оценки технического состояния энергетического оборудования . . . 63

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых изданий ВАК и в RSCI на базе Web of Science

Подписные индексы: 79363 в каталоге Роспечати; 40874 в каталоге "Пресса России"

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 117997, ГСП-7, Москва, ул. Профсоюзная, 65, к. 383. Тел./факс: (495) 330-42-66
www.datsys.ru. E-mail: datchik@ipu.ru, datsys@mail.ru

Оригинал-макет и электронная версия подготовлены ИП Прохоров О. В.

Отпечатано в типографии "Техинпресс". Заказ 2/01. Подписано в печать 15.01.2016.

Журнал перерегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций 26.12.2013.

ПИ № ФС 77-56548

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). На сайте Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей.

FOUNDERS

V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences,
Russian Academy of Sciences,
Non-commercial partnership
“National technological house”,
LLC “Sensidat-Plus” (publisher)

Editor-in-Chief
Deputy Editor-in-Chief
Deputy Editor-in-Chief
Editor-in-Chief of MCA
Executive Secretary
Managing editor

Pashchenko, F. F.
Kuznetsova, N. N.
Kaperko, A. F.
Kneller, V. Yu.
Baranova, G. M.
Sukhanova S. V.

CONTENT

SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF AEROSPACE INSTRUMENTATION — 75 YEARS

Antokhina Yu. A. Integration — the key to success 3

*Institute of Radioengineering,
Electronics and Communication presents*

Bestugin A. R., Kirshina I. A., Ovodenko A. A., et al. Adhesion in micromechanical systems 5

Vaganov M. A., Kazakov V. I., Moskaletz O. D. System approach in the theory of optical spectral measurements 10

Balysheva O. L. SAW technology capabilities to design an integrated sensing elements . . 15

Larin V. P., Shelest D. K. The combined method of acceptance control systems engineering of complex products 21

Okin P. A. Increasing the sensitivity of MEMS pressure sensors by optimization of topology of the secondary transducers 27

Kravets E. V. Acousto-electronic device for processing of signals from azimuth search sonar for submarine pipeline 30

*Institute of Innovation Technology in Electromechanics
and Power-Engineering presents*

Evsyeyev E. V., Timofeyev S. S., Chubraeva L. I. System for control of high-temperature superconductor bulks magnetizing in cryogenic electrical machine 35

Soleniy S. V., Solenaya O. Ya. Mathematical model of electric current sensor for the device protecting electrical wiring from sparks 40

Timofeyev S. S., Turubanov M. A. Measurement and visualization system of the magnetic field 45

Institute of the Innovation and Magistracy presents

Varekhov A. G. Measurement of engine oils contamination on light scattering 51

Kotlikov E. N., Novikova Iu. A., Plekhotkina G. L., Prilipko V. K. Designing of achromatic antireflection coatings 54

Kochetkov S. V., Semenova E. G. The evaluation methodic of effectiveness for functioning of the innovative manufacturing 58

Mishura T. P., Skoriantov N. N. Measurement assurance diagnostic complex for the evaluation of technical condition power equipment 63

The journal is included into the list of the leading reviewed by Higher Attestation Commission's periodicals, publishing basic results of doctoral and candidate dissertations (2015).

Subscription codes: 79363 in the Russian press catalogue; 40874 in the catalogue “The Press of Russia”

EDITORIAL ADDRESS: 65 Profsoyuznaya st., office 383, Moscow, 117997. Tel./fax: (495) 330-42-66
www.datsys.ru. E-mail: datchik@ipu.ru, datsys@mail.ru

The layout and the electronic version are prepared by IE Prokhorov O. V.
Printed by “Tekhinpress” print house Order 2/01. Signed for press on 15.01.16.

The journal is reregistered in the Federal service for supervision in the sphere of communication and mass communications 26.12.2013. PI № FS 77-56548

The journal is included into the Russian Science Citation Index (RSCI in Web of Science). On the website of the Scientific electronic library (www.elibrary.ru) articles' full-texts are available.

EDITORIAL BOARD

Babayan R. R., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Baranova G. M.,
Vasilyev S. N., Acad., RAS,
Dzhandzhgava G. I., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Zhitkov A. N., Ph. D. (Tech.), Assoc. Prof.,
Itskovich E. L., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Kasatkin S. I., D. Sc. (Tech.), prof.,
Kasimov A. M., D. Sc. (Tech.),
Kaperko A. F., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Kneller V. Yu., Prof., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Kolomiets L. N., Ph. D. (Tech.),
Kuznetsova N. N.,
Lunkin B. V., Ph. D. (Tech.),
Morozov V. P., D. Sc. (Tech.),
Novikov D. A., Corr. mem., RAS,
Parkhomenko P. P., Corr. mem., RAS,
Pashchenko, F. F., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Pikina G. A., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Podlepetskiy B. I., Ph. D. (Tech.), Assoc. Prof.,
Polyakov V. V.,
Prokhorov N. L., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Sirotkin O. S., Corr. mem., RAS,
Shakhnov V. A., Corr. mem., RAS,
Shkabdardnya M. S., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Yadykin I. B., D. Sc. (Tech.), Prof.

REGIONAL EDITORIAL COUNCILS

(leaders)

Saint-Petersburg

Knorring, V. G., D. Sc. (Tech.), Prof. — (812) 297-60-01

Nizhny Novgorod

Nikulin, S. M., D. Sc. (Tech.), Prof. — (831) 436-78-40

Ekaterinburg

Porshnev, S. V., D. Sc. (Tech.), Prof. — (343) 375-97-79

Novosibirsk

Chuguy, Yu. V., D. Sc. (Tech.) — (383-3) 33-73-60

Krasnoyarsk

Patyukov, V. G., D. Sc. (Tech.), Prof. — (391-2) 912-279

Biysk

Galenko, Yu. A., Dr. Sci. (Tech.) — (3854) 43-25-69

Zvol'skiy, L. S., D. Sc. (Tech.) — (3854) 30-59-44

Penza

Shcherbakov, M. A., D. Sc. (Tech.), Prof. —

(841-2) 56-37-08

Ryazan

Kirillov, S. N., D. Sc. (Tech.), Prof. — (491-2) 92-04-55

Ulyanovsk

Yarushina, N. G., D. Sc. (Tech.), Prof. —

(842-2) 43-03-22

Izhevsk

Alekseev, V. A., Dr. D. Sc. (Tech.), Prof. —

(341-2) 21-29-33

Orenburg

Kucherenko, M. G., D. Sc. (Phys.-Math.), Prof. —

(353-2) 77-34-19

Vladimir

Ustyuzhaninov, V. N., D. Sc. (Tech.), Prof. —

(492-2) 33-59-67

Tula

Raspopov, V. Ya., D. Sc. (Tech.), Prof. —

(487-2) 35-19-59

Voronezh

Bityukov, V. K., D. Sc. (Tech.), Prof. — (473-2) 55-36-94

Kursk

Titov, V. S., D. Sc. (Tech.), Prof. — (471-2) 58-71-12

Tambov

Mishchenko, S. V., D. Sc. (Tech.), Prof. —

(475-2) 72-10-19

Astrakhan

Petrova, I. Yu., D. Sc. (Tech.), Prof. — (851-2) 25-73-11

Minsk

Manak, I. S., Ph. D. (Phys.-Math.), Assoc. Prof. —

(417) 278-13-13

Ufa

Gusev, V. G., D. Sc. (Tech.), Prof. — (347-2) 23-77-89