

Датчики и Системы

2 • 2017



SENSORS & SYSTEMS

УЧРЕДИТЕЛИ

ФГБУ науки
Институт проблем управления
им. В. А. Трапезникова РАН,
НП "Национальная технологическая
палата",
ООО "Сенсидент-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. Джанджава, 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. Подлещецкий, 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. Шкабардня, д. т. н., проф.,
И. Б. Ядыкин, д. т. н., проф.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЕДСОВЕТЫ

(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. Поршинев, д. т. н., проф. — (343) 375-97-79

Новосибирск

Ю. В. Чугай, 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

В. А. Абанин, д. т. н., проф. (3854) 43-25-71

Пенза

М. А. Щербаков, 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. Распопов, д. т. н., проф. — (487-2) 35-19-59

Воронеж

В. К. Битюков, 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. Манак, к. ф.-м. н. — (417) 278-13-13

Уфа

В. Г. Гусев, д. т. н., проф. — (347-2) 23-77-89

ДАТЧИКИ и СИСТЕМЫ

№ 2 (211)

ФЕВРАЛЬ 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ

- Васильев С. Н., Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф.** и др. Интеллектуальные системы управления и нечеткие регуляторы. Часть 2. Обучаемые нечеткие регуляторы, нечеткие ПИД-регуляторы 3

ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДАТЧИКОВ, ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

- Власов В. В., Рожков В. В., Суворов С. В.** Влияние периода выборки на характеристики обнаружения при последовательном анализе с использованием критериев χ^2 и Фишера 13
- Кузнецов О. И., Солдаткин В. М.** Информационно-управляющая система предотвращения критических режимов вертолета 18
- Чадаев А. И., Тропова Е. И.** Корректировка алгоритмов действия системы опорожнения баков боковых блоков ракеты-носителя "Союз-2" 25
- Гетманов В. Г., Пущаенко В. Р.** Цифровая обработка параллельных наблюдений от векторных и скалярных датчиков 28
- Козлов В. И.** Оценка надежности датчиков цели взрывательных устройств 35

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ДАТЧИКОВ, ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

- Поляков П. А., Поляков О. П., Касаткин С. И., Амеличев В. В.** Частотные характеристики спин-туннельных магниторезистивных переходов 40
- Якимова А. В., Белогуров А. А., Беляев Я. В.** Организация входного контроля чувствительных элементов микромеханических датчиков на пластине 47
- Ефремов А. К.** Измерение кратковременных силовых воздействий магнитоупругим датчиком 53
- Зотов А. М., Качан И. П., Корженевский Д. С., Яцеев В. А.** Фазовая модуляция лазерного импульса в системе опроса волоконно-оптического гидрофона 61
- Гришин С. А., Климентовский В. В., Чернышевич А. И., Кузнецик О. О.** Аппаратно-программные средства для регистрации переменных магнитных полей установки селективного лазерного спекания материалов 66

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

Подписные индексы: 79363 в каталоге Ростпечати; 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: datsys@mail.ru

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

Отпечатано в типографии "ТехноПРЕСС". Заказ 27/02. Подписано в печать 15.02.2017.

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).
(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 **Pashchenko, F. F.**
Deputy Editor-in-Chief **Kuznetsova, N. N.**
Deputy Editor-in-Chief **Kaperko, A. F.**
Editor-in-Chief of MCA **Kneller, V. Yu.**
Executive Secretary **Baranova, G. M.**
Managing editor **Sukhanova S. V.**

EDITORIAL BOARD

Babayev 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.,
Kolomietz 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,
Shkabardnya M. S., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Yadykin I. B., D. Sc. (Tech.), Prof.

REGIONAL EDITORIAL COUNCILS

(leaders)

Saint-Petersburg
Knorrin, 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

Ananin, V. A., D. Sc. (Tech.) — (3854) 43-25-71

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

Bitkov, 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

Editor-in-Chief

SENSORS and SYSTEMS

№ 2 (211)

**FEBRUARY
2016**

CONTENT

REVIEWS

- Vassilyev S. N., Kudinov Y. I., Pashchenko F. F., et al.** Intelligent control systems and fuzzy controllers. Part 2. Trained fuzzy controllers, fuzzy PID controllers 3

THEORY AND CONSTRUCTION PRINCIPLES OF SENSORS, DEVICES AND SYSTEMS

- Vlasov V. V., Rozhkov V. V., Suvorov S. V.** Influence of the sampling period on detection characteristics in sequential analysis using the χ^2 and Fisher criteria 13
- Kuznetsov O. I., Soldatkin V. M.** Automated information-management system for prevent of critical modes of helicopter 18
- Chadaev A. I., Tropova E. I.** Correction algorithms action system defuel the tanks of side rocket pods the launch vehicle “Souz-2” 25
- Getmanov V. G., Pushchaenko V. R.** Digital processing of parallel observations of the vector and scalar sensor 28
- Kozlov V. I.** Fuse target sensors reliability estimation 35

DESIGN AND PRODUCTION OF SENSORS, DEVICES AND SYSTEMS

- Poljakov P. A., Poljakov O. P., Kasatkin S. I., Amelichev V. V.** Frequency characteristics of spin-tunnel magnetoresistive junctions 40
- Yakimova A. V., Belogurov A. A., Belyaev Ya. V.** Wafel-level characterization system for the automated testing of MEMS sensors 47
- Efremov A. K.** Measuring short-duration forces by a magnetoelastic sensor 53
- Zotov A. M., Kachan I. P., Korzhenevskiy D. S., Yatsev V. A.** Phase modulation of laser pulse for fiber-optic hydrophone interrogation system 61
- Gryshyn S. A., Klimentovsky V. V., Chernyshevich A. I., Kuznechik O. O.** Hardware and software means for registration of alternating magnetic fields of installation for selective laser sintering of materials 66

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) and into RSCI based on Web of Science (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: datsys@mail.ru

The layout and the electronic version are prepared by IE Prokhorov O. V.

Printed by “Tekhnpress” print house Order 27/02. Signed for press on 15.02.17.

The journal is registered 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.