

УЧРЕДИТЕЛИ

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

Гл. редактор	<b>Ф. Ф. Пашенко</b>
Зам. гл. редактора	<b>А. Ф. Каперко</b>
Гл. редактор ИКА	<b>В. Ю. Кнеллер</b>
Отв. секретарь	<b>Г. М. Баранова</b>
Выпускающий редактор	<b>С. В. Суханова</b>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Р. Р. Бабаян, д. т. н., проф.,  
Г. М. Баранова,  
С. Н. Васильев, акад. РАН,  
Г. И. Джанджава, д. т. н., проф.,  
Е. Л. Ерёмин, д. т. н., проф.,  
А. Н. Житков, к. т. н., доц.,  
Э. Л. Ицкович, д. т. н., проф.,  
А. А. Ищенко, к. э. н.,  
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.,  
Б. В. Лункин, к. т. н.,  
В. П. Мешалкин, акад. РАН,  
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.,  
А. Ф. Пашенко, к. т. н.,  
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,  
Кукджин Чун, проф.,  
В. А. Шахнов, чл.-корр. РАН,  
М. С. Шкабардия, 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. 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

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

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. 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

Липецк

Ю. И. Кудинов, д. т. н., проф. — (4742) 32-80-53

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

А. И. Гулин, д. т. н., проф. — (347-2) 43-14-70

# ДАТЧИКИ и СИСТЕМЫ

№ 11 (241)

НОЯБРЬ  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

*Представляет Санкт-Петербургский государственный  
университет аэрокосмического приборостроения*

ГУАП: учим специалистов будущего ..... 3

**Ваганов М. А., Москалец О. Д.** Применение бесконтактной оптической спектроскопии в задачах многоальтернативного автоматического управления физическими и физико-химическими процессами ..... 5

**Москалец О. Д., Казаков В. И., Кулаков С. В.** Формирование и считывание спектроскопической информации в системе анализа спектра на базе дифракционной решетки ..... 11

**Шишлаков В. Ф., Ватаева Е. Ю., Решетникова Н. В. и др.** Моделирование и синтез нелинейных систем автоматического управления ..... 17

**Ларин В. П., Шелест Д. К.** Технологические основы проектирования гибридных оптоэлектронных устройств ..... 25

**Архангельский В. Б., Бестугин А. Р., Шакин О. В.** Магнитооптический измерительный преобразователь тока и электрооптический измерительный преобразователь напряжения ..... 32

**Ларин В. П., Усачев Д. Е., Шелест Д. К.** Технология тестовых плат для исследования оптоэлектронных шин полимерных оптических волноводов ..... 36

**Филонов О. М., Бестугин А. Р., Киришина И. А., Окин П. А.** Параметрическая коррекция технических параметров МЭМС за счет изменения профиля распределения примеси в упругих элементах ..... 45

**Выболдин Ю. К.** Влияние мешающих параметров на оценку угловых координат источников излучения случайного поля ..... 49

**Якимов А. Н., Бестугин А. Р., Киришина И. А.** Оценка влияния конструктивных элементов на погрешность производственного контроля антенны по ее излучению ..... 55

**Поясов И. З., Чхинджерия А. Б.** Метрология биотехнических систем ..... 61

**Цурков С. А., Горелова Н. А., Кожевников А. В. и др.** Устройство для регистрации поверхностной нейрональной и мышечной биоэлектрической активности в зоне шейного отдела позвоночника человека ..... 67

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: datsys@mail.ru

Оригинал-макет и электронная версия подготовлены ИП Кищенко Т. В.

Отпечатано в типографии ООО "Авансд Солюшнз". Заказ ds1119. Подписано в печать 29.11.2019.

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

ПИ № ФС 77-56548. ISSN 1992-7185

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 **Pashchenko F. F.**  
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

Babayan R. R., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Baranova G. M.,  
Vasilyev S. N., Acad., RAS,  
Dzhandzhgava G. I., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Eremin E. L., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Zhitkov A. N., Ph. D. (Tech.), Assoc. Prof.,  
Itskovich E. L., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Ishchenko A. A., Ph. D.,  
Kasatkin S. I., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Kasimov A. M., D. Sc. (Tech.),  
Kaperko A. F., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Kneller V. Yu., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Lunkin B. V., Ph. D. (Tech.),  
Meshalkin V. P., Acad., RAS,  
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.,  
Pashchenko A. F., Ph. D. (Tech.),  
Pikina G. A., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Podlepetskiy B. I., Ph. D. (Tech.),  
Polyakov V. V.,  
Prokhorov N. L., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Chun Kukjin, D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Sirotkin O. S., Corr. mem., RAS,  
Shakhnov V. A., Corr. mem., RAS,  
Shkabaridnya 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

Abanin, 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**

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

**Lipetsk**

Kudinov, Yu. I., D. Sc. (Tech.), Prof. —

(4742) 32-80-53

**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**

Gulin, A. I., D. Sc. (Tech.), Prof. — (347-2) 43-14-70

# SENSORS and SYSTEMS

№ 11 (241)

NOVEMBER  
2019

## CONTENT

### *Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation presents*

SUAI: teach future professionals ..... 3

**Vaganov M. A., Moskaletz O. D.** Application of contactless optical spectroscopy in problems of multi-alternative automatic control of physical and physicochemical processes ..... 5

**Moskaletz O. D., Kazakov V. I., Kulakov S. V.** Formation and reading of the spectroscopic information in the system of spectrum analysis on the diffraction grating basis ..... 11

**Shishlakov V. F., Vataeva E. Yu., Reshetnikova N. V., et al.** Modeling and synthesis of nonlinear automatic control systems ..... 17

**Larin V. P., Shelest D. K.** Techniques for designing hybrid optoelectronic devices ..... 25

**Arkhangelsky V. B., Bestugin A. R., Shakin O. V.** Magneto-optical and electro-optical measuring transducers for high voltage power transmission lines ..... 32

**Larin V. P., Usachev D. E., Shelest D. K.** Technology of test boards for the study of optoelectronic buses of polymer optical waveguides ..... 36

**Filonov O. M., Bestugin A. R., Kirshina I. A., Okin P. A.** Parametric correction of MEMS technical parameters due to the change of impurity distribution profile in elastic elements ..... 45

**Vyboldin Y. K.** Influence of interfering parameters on the estimation of random field radiation sources angular coordinates ..... 49

**Yakimov A. N., Bestugin A. R., Kirshina I. A.** Estimation the influence of constructive elements on error control manufacturing of antenna by its radiation ..... 55

**Poyasov I. Z., Chkhindjeria A. B.** Metrology of biotechnical systems ..... 61

**Tsurkov S. A., Gorelova N. A., Kozhevnikov A. V., et al.** The device for registration of surface neural and muscle bioelectric activity in the human spine cervical area ..... 67

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 Kishenkova T. V.

Printed by Agency “Advanced Solutions”. Order ds1119. Signed for press on 29.11.2019.

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. ISSN 1992-7185

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.