

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. Коломиенц, 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. 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

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

# Датчики и Системы

№ 5 (214)

МАЙ 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДАТЧИКОВ, ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

- Малышев В. В.** Долговременная стабильность и воспроизводимость газочувствительных характеристик полупроводникового диоксида олова во влажных газовых смесях воздуха с оксидом углерода и метаном ..... 3
- Именков А. Н., Гребенщикова Е. А., Шутаев В. А.** и др. Оптоэлектронный датчик водорода на основе структуры Pd/n-InP ..... 15
- Васильев Д. В.** Метод уточнения контура светового поля секторного навигационного комплекса ..... 20

\* \* \*

- Памяти** Натальи Николаевны Кузнецовой ..... 24

### КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ДАТЧИКОВ, ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

- Аваева Л. Г., Сергеева Н. А., Милешин С. А., Цивинская Т. А.** Анализ проблем производства кристаллов чувствительных элементов из монокристаллического кремния для сенсорных систем ..... 25
- Виноградов А. Н., Егоров В. В., Калинин А. П.** и др. Авиационная система дистанционного мониторинга Земли в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне (400—1700 нм) ..... 32
- Бусурин В. И., Горшков Б. Г., Коробков В. В., Дьячков В. В.** ТВМ-преобразователь угловой скорости с интерферометрическим считыванием информации ..... 37
- Рябчиков М. Ю., Бурнашев Р. Э., Рябчикова Е. С.** Установка для автоматизированного контроля геометрических характеристик хаотично расположенных продуктов дробления ... 44

#### Новые приборы

- Безокулярный** стереомикроскоп Lynx ..... 53
- Магнитно-вихретоковый** дефектоскоп ВИД-345 ..... 54
- Система** мониторинга и охраны “ДУНАЙ” ..... 56

### ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЬ, АВТОМАТИЗАЦИЯ (журнал в журнале)

#### Об ожиданиях, перспективах, тенденциях (Новости)

- “Многоязычная”** цепь: “оптомеханический преобразователь” НИСТ связывает звуковые, световые и радиоволны ..... 58
- В МИТ** разработали простой тест для определения качества продуктов ..... 59
- Американские** ученые создали эластичные сенсорные волокна ..... 60
- Виртуальная** реальность стала в России работающим бизнесом ..... 61
- Искусственный** интеллект и его ближайшее будущее ..... 61

\* \* \*

- Библиография+** ..... 61

### ХРОНИКА

- Форум** “Территория NDT 2017” ..... 64
- Выставка** электронных компонентов “ЭкспоЭлектроника” ..... 66

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 Прохоров О. В.

Отпечатано в типографии “Техинпресс”. Заказ 71/06. Подписано в печать 15.05.2017.

Журнал зарегистрирован 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	<b>Pashchenko, F. F.</b>
Deputy Editor-in-Chief	<b>Kuznetsova, N. N.</b>
Deputy Editor-in-Chief	<b>Kaperko, A. F.</b>
Editor-in-Chief of MCA	<b>Kneller, V. Yu.</b>
Executive Secretary	<b>Baranova, G. M.</b>
Managing editor	<b>Sukhanova S. V.</b>

**EDITORIAL BOARD**

Babayan R. R., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Baranova G. M.,  
Vasilyev S. N., Acad., RAS,  
Dzhandzhigava G. I., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Zhirkov 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,  
Shkhabardnya 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  
**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

# SENSORS and SYSTEMS

**№ 5 (214)**

**MAY  
2016**

## CONTENT

### THEORY AND CONSTRUCTION PRINCIPLES OF SENSORS, DEVICES AND SYSTEMS

<b>Malyshev V. V.</b> Long-term stability and reproducibility of the gas sensing characteristics of semi-conductor tin dioxide in humid gas mixtures of air with carbon dioxide and methane . . . . .	3
<b>Imenkov A. N., Grebenshchikova E. A., Shutaev V. A., et al.</b> Optoelectronic hydrogen sensor based on Pd/n-InP structure . . . . .	15
<b>Vasiliev D. V.</b> The method refinement of the contour of the light field in the sector navigation complex . . . . .	20

\* \* \*

<b>In memory of Natalia Nikolaevna Kuznetsova . . . . .</b>	24
---	----

### DESIGN AND PRODUCTION OF SENSORS, DEVICES AND SYSTEMS

<b>Avayeva L. G., Sergeyev N. A., Milesheva S. A., Tsivinskaya T. A.</b> The analysis of problems of production of crystals of sensitive elements from single-crystal silicon for touch systems . . . . .	25
<b>Vinogradov A. N., Egorov V. V., Kalinin A. P., et al.</b> Earth remote sensing aviation system in VNIR band (400—1700 nm) . . . . .	32
<b>Busurin V. I., Gorshkov B. G., Korobkov V. V., Diachkov V. V.</b> Solid-state wave micro-optoelectronic converter of angular velocity with interferometric information reading . . . . .	37
<b>Ryabchikov M. Yu., Burnashev R. E., Ryabchikova E. S.</b> Installation for automated control of randomly positioned crushed stone geometrical characteristics . . . . .	44

**New devices**

<b>Eyepieceless stereomicroscope Lynx . . . . .</b>	53
<b>Magnetic-virtect defectoscope VID-345 . . . . .</b>	54
<b>Monitoring and protection system “DUNAI” . . . . .</b>	56

### MEASUREMENT, CONTROL, AUTOMATION (Journal in journal)

**Expectations, Outlooks, Trends  
(Digest)**

<b>Multilingual Circuit: NIST’s “optomechanical transducer” links sound, light and radio waves . . .</b>	58
<b>MIT’s new technology offers cheaper, faster food testing . . . . .</b>	59
<b>American researchers have created elastic, touch-sensitive fibers . . . . .</b>	60
<b>Virtual reality becomes a working business in Russia . . . . .</b>	61
<b>Artificial intelligence and its near future . . . . .</b>	61

\* \* \*

<b>Bibliography+ . . . . .</b>	61
--------------------------------	----

### CHRONICLE

<b>NDT Territory Forum 2017 . . . . .</b>	64
<b>Exhibition of electronic components “ExpoElectronica” . . . . .</b>	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 “Tekhnipress” print house Order 71/06. Signed for press on 15.05.17.

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.