

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 **А. Ф. Каперко**
Отв. секретарь **Г. М. Баранова**
Выпускающий редактор **С. В. Суханова**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.В. Андрушин, д. т. н., проф.,
Э.К. Аракелян, д. т. н., проф.,
Г. М. Баранова,
С. Н. Васильев, акад. РАН,
А. Н. Житков, к. т. н., доц.,
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.,
Б. В. Лункин, к. т. н.,
В. П. Мешалкин, акад. РАН,
В. П. Морозов, д. т. н.,
Д. А. Новиков, акад. 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.,
Н. Л. Прохоров, д. т. н., проф.,
А. Ф. Резчиков, чл.-корр. РАН,
О. С. Сироткин, чл.-корр. РАН,
Кукджин Чун, д. т. н., проф.,
М.В. Ульянов, д. т. н., 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

Красноярск

В. Г. Папуков, д. т. н., проф. — (391-2) 912-279

Бийск

Ю. А. Галенко, д. т. н., проф. — (3854) 43-25-69

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

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

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

ДАТЧИКИ и СИСТЕМЫ

№ 1 (273)

ЯНВАРЬ—
ФЕВРАЛЬ
2024

СОДЕРЖАНИЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ, КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ДАТЧИКОВ, ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

- Бестугин А. Р., Ваганов М. А., Казаков В. И.** Применение дифракционного спектрометра в задачах контроля физических и технологических процессов: информационный подход 3
- Литвинов А. В., Этрекова М. О., Самотаев Н. Н.** и др. Измерение малых концентраций водорода в воздухе и инертном технологическом газе МДП-датчиком ... 7
- Каликанов А. В.** Волновой твердотельный гироскоп с низкочастотным объемным резонатором, работающий в режиме интегрирующего гироскопа 14
- Симаков А. Б., Воронов Ю. А., Водохлебов И. Н.** и др. Миниатюрный антенный блок для измерения параметров изотропного СВЧ-излучения дециметрового диапазона 18
- Бестугин А. Р., Дворников С. В., Дворников С. С., Киршина И. А., Куркова О. П.** Оценка чувствительности измерительных приемников для контроля излучений терагерцового диапазона 22
- Выхристюк И. А., Сысоев Е. В., Куликов Р. В.** Снижение влияния вибраций на результат высокоточных измерений рельефа поверхности оболочек ТВЭлов 27
- Шахмаева А. Р., Казалиева Э.** Способ присоединения кристаллов транзисторов к основанию выводной рамки в процессе сборки полупроводникового прибора .. 32
- Лендель Е. В., Хаустов И. А., Битюков В. К.** Разрешающая способность камер видеонаблюдения для решения задач идентификации объекта в условиях различной освещенности 37
- Самсонов К. Ю., Климов А. М., Маслов М. В.** и др. Об изменении теплового следа вертолетных двигателей 45
- Скворцов Б. В., Зарецкий И. С.** Математическое описание движения вязкой жидкости в технологической системе нанесения покрытия на внутреннюю поверхность вращающейся трубы 51

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Безродный А. А., Резчиков А. Ф., Пашенко Ф. Ф., Степановская И. А.** Киберфизические модели развития систем обеспечения энергией на транспорте 57
- Смирнов С. В.** Анализ применения цифровых двойников. Обзор. Часть 2 63

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

Подписные индексы: П3132 в каталоге Почты России; 40874 в каталоге “Пресса России”

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 117997, Москва, ул. Профсоюзная, 65, к. 383. Тел./факс: (495) 198-17-20 доб. 11-60
www.datsys.ru. E-mail: datsys@mail.ru

Оригинал-макет и электронная версия подготовлены ООО “Авансдес солюшнз”

Отпечатано в типографии ООО “Авансдес Солюшнз”, www.aov.ru. Заказ ds124. Подписано в печать 20.03.2024.
Журнал перерегистрирован 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.**
Executive Secretary **Baranova G. M.**
Managing editor **Sukhanova S. V.**

EDITORIAL BOARD

Andryushin A.V., D.Sc. (Tech.), Prof.,
Arakelyan E. K., D.Sc. (Tech.), Prof.,
Baranova G. M.,
Vasilyev S. N., Acad., RAS,
Zhitkov A. N., Ph. D. (Tech.), Assoc. 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.,
Lunkin B. V., Ph. D. (Tech.),
Meshalkin V. P., Acad., RAS,
Morozov V. P., D. Sc. (Tech.),
Novikov D. A., Acad., RAS,
Pashchenko, F. F., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Pashchenko, A. F., Ph. D. (Tech.),
Pikina G. A., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Podleptskiy B. I., Ph. D. (Tech.),
Prokhorov N. L., D. Sc. (Tech.), Prof.,
Chun Kukjin, D. Sc. (Tech.), Prof.,
Rezchikov A. F., Corr. mem., RAS,
Sirotkin O. S., Corr. mem., RAS,
Ulyanov M.V., D.Sc. (Tech.), Prof.,
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

Krasnoyarsk

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

Biysk

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

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

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

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

SENSORS and SYSTEMS

№ 1 (273)

JANUARY—
FEBRUARY
2024

CONTENT

MODELING, DESIGN AND PRODUCTION OF SENSORS, INSTRUMENTS AND SYSTEMS

Bestugin A. R., Vaganov M. A., Kazakov V. I. Application of a diffraction spectrometer in problems of monitoring physical and technological processes: an information approach 3

Litvinov A. V., Etrekova M. O., Samotaev N. N., et al. Measurement low concentrations of hydrogen in the air and inert technical gas by field-effect sensor 7

Kalikanov A. V. Wave solid-state gyroscope with low-type volumetric resonator operating in an integrating gyroscope mode 14

Simakov A. B., Voronov Yu. A., Vodokhlebov I. N., et al. Miniature antenna unit for measuring parameters of isotropic microwave radiation in the decimeter range 18

Bestugin A. R., Dvornikov S. V., Dvornikov S. S., Kirshina I. A., Kurkova O. P. Sensitivity evaluation of measuring receivers for monitoring terahertz radiation 22

Vykhristyuk I. A., Sysoev E. V., Kulikov R. V. Reducing the influence of vibrations on the result of high-precision measurements of the surface relief of fuel shells 27

Shakhmayeva A. R., Kazalieva E. A method for attaching transistor crystals to the base of the output frame during the assembly of a semiconductor device 32

Landel E. V., Khaustov I. A., Bityukov V. K. The resolution of video surveillance cameras for solving identification problems in different light conditions 37

Samsonov K. Yu., Klimov A. M., Maslov M. V., et al. On the change in the thermal footprint of helicopter engines 45

[Skvortsov B. V.], Zaretskii I. S. Mathematical description of the viscous fluid movement in a technological system for coating an inner surface of a rotating pipe 51

INTELLIGENT TECHNOLOGY

Bezrodny A. A., Rezchikov A. F., Pashchenko F. F., Stepanovskaya I. A. Cyber-physical models of the development of energy supply systems in transport 57

Smirnov S. V. Analysis of the use of digital twins. Review. Part 2 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) and into RSCI based on Web of Science (2015).

Subscription codes: П3132 in the Russian post catalogue; 40874 in the catalogue “The Press of Russia”

EDITORIAL ADDRESS: 65 Profsoyuznaya st., office 383, Moscow, 117997. Tel./fax: (495) 198-17-20 * 11-60
www.datsys.ru. E-mail: datsys@mail.ru

The layout and the electronic version are prepared by LLC “Advanced Solutions”.

Printed by Agency LLC “Advanced Solutions”, www.aov.ru. Order ds124. Signed for press on 20.03.2024.

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.