

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. Ишкович, 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.,  
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.,  
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  
**Нижегород**  
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. Патоков, 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. Располов, 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**  
А. И. Гулин, д. т. н., проф. — (347-2) 43-14-70

# Датчики и Системы

№ 12 (220)

ДЕКАБРЬ 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Представляет</b> Уфимский государственный нефтяной технический университет . . . . .	3
<b>Гулин А. И., Дворников О. В., Прокопенко Н. Н., Бугакова А. В.</b> Проектирование радиационно-стойких BIFET операционных усилителей для работы в аналоговых интерфейсах датчиков при низких температурах . . . . .	4
<b>Веревкин А. П., Кирюшин О. В., Павлова З. Х.</b> Метод синтеза сложных логических управляющих устройств с переменными булевой и нечеткой логик . . . . .	10
<b>Сухинец Ж. А., Чернов Н. И., Бутырлагин Н. В.</b> Дешифраторы и мультиплексоры токовых сигналов датчиков . . . . .	15
<b>Латышев Л. Н., Лебедев С. С.</b> Инвариантная информационно измерительная система для измерения расхода и количества газа . . . . .	20
<b>Чернов Н. И., Краснов А. Н., Прокопенко Н. Н., Югай В. Я.</b> Многочисленные токовые триггеры для работы в тяжелых условиях эксплуатации . . . . .	24
<b>Сапельников В. М., Хакимьянов М. И.</b> Логарифмический функциональный цифро-аналоговый преобразователь для систем управления электроприводами . . . . .	30
<b>Чигвинцев С. В., Ишмухамедов И. К., Шеховцов Д. Б.</b> Влияние токов соседних фаз на погрешность датчика тока в системе мониторинга воздушных линий электропередачи . . . . .	33
<b>Ураксеев М. А., Важаев К. В., Сагадеев А. Р.</b> Информационно-измерительные системы на основе интерферометров с использованием акустооптических преобразователей . . . . .	38
<b>Тынчеров К. Т., Селиванова М. В.</b> Метод коррекции телеметрической скважинной информации в базисе системы остаточных классов с одним контрольным основанием . . . . .	44
<b>Ишемгузин А. И., Умутбаев Р. Р., Мухамедеев А. Р.</b> Преобразователи для дистанционного измерения сопротивления датчика с электрическими реактивными элементами . . . . .	50
<b>Агзамов З. В.</b> Управление с прогнозирующими моделями траекторией нефтяных и газовых скважин . . . . .	55

\* \* \*

<b>Указатель статей, опубликованных в журнале “Датчики и системы” в 2017 г. . . . .</b>	<b>60</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------

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 7/01. Подписано в печать 15.12.2017.  
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). На сайте Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей.

© Сенсидат-Плюс, 2017

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>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,  
Dzhandzhgava G. I., D. Sc. (Tech.), Prof.,  
Eremine E. L., 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.),  
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.,  
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**  
Nikul, 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**  
Alekshev, 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**  
Gulin, A. I., D. Sc. (Tech.), Prof. — (347-2) 43-14-70

# SENSORS and SYSTEMS

№ 12 (220)

DECEMBER  
2017

## CONTENT

Ufa State Petroleum Technological University presents .....	3
<b>Gulin A. I., Dvornikov O. V., Прокопенко Н. Н., Буракова А. В.</b> Design of the radiation-hardened BiJFET OP-AMP for operation in analogue interfaces of sensors at low temperatures .....	4
<b>Verevkin A. P., Kiryushin O. V., Pavlova Z. Kh.</b> Method for the synthesis of complex logical controllers with variables of Boolean and fuzzy logics .....	10
<b>Sukhinets Zh. A., Chernov N. I., Butyrlagin N. V.</b> Decoders and multiplexers for current signals of the sensors .....	15
<b>Latyshev L. N., Lebed'kov S. S.</b> Invariant information measuring system for measurement of flow and amount of gas .....	20
<b>Chernov N. I., Krasnov A. N., Prokopenko N. N., Yugay V. Ya.</b> Multi-valued current triggers for heavy operation conditions .....	24
<b>Sapelnikov V. M., Khakimyanov M. I.</b> Logarithmic functional digital-to-analog converter for electric drive control systems .....	30
<b>Chigvintsev S. V., Ishmukhamedov I. K., Shekhovtsov D. B.</b> Influence of the currents in adjacent phases on the error of the current sensor monitoring system of overhead transmission lines .....	33
<b>Urakseev M. A., Vazhdaev K. V., Sagadeev A. R.</b> Information-measuring systems based on interferometers using acousto-optic converters .....	38
<b>Tyncherov K. T., Selivanova M. V.</b> Method of correction of telemetric well information in the basis of the system of residual classes with one control basis .....	44
<b>Ishemguzhin A. I., Umutbaev R. R., Muhamadeev A. R.</b> Transducers with electrical reactive elements for sensor resistance telemetering measurement .....	50
<b>Agzamov Z. V.</b> Model predictive control of Oil & Gaz wellbore trajectory .....	55

\* \* \*

Index of articles published in the journal “Sensors and systems” in 2017 .....	60
--------------------------------------------------------------------------------	----

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 7/01. Signed for press on 15.12.17.

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.