

Международный научно-технический журнал,
отражающий вопросы радиоэлектроники
и смежных областей науки и техники

**Том 76, номер 12,
2022**

УСІТЕХІ П СОВРЕМЕННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

**Главный редактор
Александр Степанович
БУГАЕВ** – академик РАН

Редакционная коллегия

Заместители главного редактора:

Зюзин Алексей Владимирович – д.т.н., проф.,
Ярославское высшее военное училище ПВО (г. Ярославль, Россия)

Меркулов Владимир Иванович – д.т.н., проф., зам. ген. конструктора,
АО «Концерн «ВЕГА» (Москва, Россия)

Пирогов Юрий Андреевич – д.ф.-м.н., проф., МГУ им. В.М. Ломоносова
(Москва, Россия)

Басараб Михаил Алексеевич – д.ф.-м.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана
(Москва, Россия)

Борзов Андрей Борисович – д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва, Россия)

Васильев Константин Константинович – д.т.н., проф., УлГУ (г. Ульяновск, Россия)

Верба Владимир Степанович – чл.-корр. РАН, ген. Конструктор – первый зам. ген. директора,
АО «Концерн «ВЕГА» (Москва, Россия)

Гуляев Юрий Васильевич – академик РАН, ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН (Москва, Россия)

Деклерке Нико – проф. (США-Франция)

Дмитриев Александр Сергеевич – д.ф.-м.н., проф., ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
(Москва, Россия)

Есиков Олег Владимирович – д.т.н., проф., АО «ЦКБА» (г. Тула, Россия)

Коренной Александр Владимирович – д.т.н., проф., ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского
и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж, Россия)

Лавров Алексей Алексеевич – д.т.н., проф., ООО «БГ-Оптикс» (Москва, Россия)

Николаев Александр Иванович – д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана
(Москва, Россия)

Перунов Юрий Митрофанович – д.т.н., проф., Институт динамики геосфер РАН (Москва, Россия)

Петров Александр Сергеевич – д.т.н., проф., АО «НПО Лавочкина» (Москва, Россия)

Потапов Александр Алексеевич – д.ф.-м.н., проф., ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
(Москва, Россия)

Приоров Андрей Леонидович – д.т.н., проф., ЯрГУ им. П.Г. Демидова
(г. Ярославль, Россия)

Раевский Алексей Сергеевич – д.ф.-м.н., проф., НГТУ им. Р.Е. Алексеева (г. Н. Новгород, Россия)

Романов Алексей Александрович – д.т.н., проф., МФТИ (Москва, Россия)

Сучков Виктор Борисович – д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва, Россия)

Татарский Борис Григорьевич – д.т.н., проф., АО «Концерн «ВЕГА» (Москва, Россия)

Терехин Олег Васильевич – к.т.н., доц., МАИ (НИУ) (Москва, Россия)

Чапурский Валерий Викторович – д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва, Россия)

Черемисин Олег Павлович – д.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва, Россия)

Черепенин Владимир Алексеевич – академик РАН, ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
(Москва, Россия)

Чесноков Михаил Николаевич – д.т.н., проф., ООО «СТЦ» (Санкт-Петербург, Россия)

Шавров Владимир Григорьевич – д.ф.-м.н., проф., ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
(Москва, Россия)

Шелухин Олег Иванович – д.т.н., проф., МТУСИ (Москва, Россия)

Научные достижения

Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП)

Содержание

На страже технологического суверенитета России <i>Антохина Ю.А.</i>	5
Псевдораспределение Вигнера в задачах оценки параметров радиоимпульсов <i>Бестугин А.Р., Антохин Е.А., Дворников С.В., Дворников С.С., Киршина И.А.</i>	7
Решение задачи расположения датчиков различной физической природы при организации беспроводной сенсорной сети с топологией Mesh <i>Миклуш В.А., Татарникова Т.М.</i>	15
Особенности использования углового отражателя в однопозиционной радиолучевой системе обнаружения <i>Якимов А.Н., Бестугин А.Р., Киршина И.А.</i>	21
Методика приближенного решения задач моделирования физических характеристик радиопоглощающих материалов <i>Братухин И.Ю., Крячко А.Ф.</i>	29
Метод синтеза микроуровневых структур радиопоглощающих материалов <i>Братухин И.Ю., Крячко А.Ф., Шакин О.В.</i>	37
Алгоритм компенсации миграций светящихся точек по дальности методом «ключевого камня» без интерполяции <i>Монаков А.А.</i>	46
Два эвристических алгоритма декодирования пакетов ошибок в каналах с памятью для низкоплотностных кодов <i>Овчинников А.А., Фоминых А.А.</i>	55
Система многоточечной горизонтальной синхронизации при вертикальном перемещении объекта <i>Чхинджерия А.Б., Цурков С.А., Тихоненкова О.В., Данилова А.С.</i>	66
Радиотехническая система посадки, навигации и наблюдения для беспилотных летательных аппаратов <i>Амелин К.Б.</i>	72
Определение вероятности доставки информации о событии в системах мониторинга на основе сетей, построенных по технологии LoRaWAN <i>Борисовская А.В.</i>	82
Технологии CIoT: особенности и последовательность работы устройств <i>Степанов Н.В.</i>	90
Список статей, опубликованных в журнале «Успехи современной радиоэлектроники» в 2022 году	100

**Vol. 76, No. 12,
2022**

Achievements of Modern Radioelectronics / Uspekhi sovremennoj radioelektroniki

Scientific and technical journal about modern problems
of radioelectronics and neighboring areas of science and engineering

**Editor-in-Chief
Academician of RAS
Alexander S. Bugaev**

EDITORIAL BOARD

Deputy of Editor-in-Chief

Merkulov Vladimir Ivanovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Deputy General Designer,
JSC «Concern «Vega» (Moscow, Russia)

Pirogov Yuriy Andreevich – Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof., Lomonosov Moscow State
University (Moscow, Russia)

Zyzin Alexey Vladimirovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof.,
Yaroslavl Higher Military School of Air Defense (Yaroslavl, Russia)

Basarab Mikhail Alekseyevich – Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof., Bauman Moscow State Technical
University (Moscow, Russia)

Borзов Andrey+ Borisovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Bauman Moscow State Technical University
(Moscow, Russia)

Chapursky Valery Viktorovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Bauman Moscow State Technical University
(Moscow, Russia)

Cheremisin Oleg Pavlovich – Dr. Sc. (Eng.), Bauman Moscow State Technical University
(Moscow, Russia)

Cherepenin Vladimir Alekseyevich – academician of RAS, IRE n.a. V.A. Kotelnikov RAS
(Moscow, Russia)

Chesnokov Mikhail Nikolaevich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., LTD «STC» (St. Petersburg, Russia)

Declerck Nicko – Prof. (USA-France)

Dmitriyev Alexander Sergeyevich – Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof., IRE n.a. V.A. Kotelnikov RAS
(Moscow, Russia)

Esikov Oleg Vladimirovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., JSC «CDBA» (Tula, Russia)

Gulyaev Yuriy Vasilyevich – Academician of RAS, IRE n.a. V.A. Kotelnikov RAS (Moscow, Russia)

Korennoy Alexander Vladimirovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Air Force Military Training and
Research Center «Military and Air Academy n.a. prof. N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin»
(Voronezh, Russia)

Lavrov Alexey Alexeyevich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., LTD «BG-Optics» (Moscow, Russia)

Nikolaev Alexander Ivanovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Bauman Moscow State Technical University
(Moscow, Russia)

Perunov Yuriy Mitrofanovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Institute of Dynamics of Geospheres RAS
(Moscow, Russia)

Petrov Alexander Sergeyevich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., JSC «NPO Lavochkina» (Moscow, Russia)

Potapov Alexander Alekseyevich – Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof., IRE n.a. V.A. Kotelnikov RAS
(Moscow, Russia)

Priorov Andrey Leonidovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Yaroslavl State University
(Yaroslavl, Russia)

Rayevsky Alexey Sergeyevich – Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof., NNSTU n.a. R.E. Alekseev
(N. Novgorod, Russia)

Romanov Alexey Alexandrovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Moscow Institute of Physics
and Technology (Moscow, Russia)

Shavrov Vladimir Grigoryevich – Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof., IRE n.a. V.A. Kotelnikov RAS
(Moscow, Russia)

Shelukhin Oleg Ivanovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., MTUCI (Moscow, Russia)

Suchkov Viktor Borisovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., Bauman Moscow State Technical University
(Moscow, Russia)

Tatarskiy Boris Grigor'evich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., JSC «Concern «Vega» (Moscow, Russia)

Terekhin Oleg Vasilevich – Ph. D. (Eng.), Assoc. Prof., Moscow Aviation Institute (National
Research University) (Moscow, Russia)

Vasilyev Konstantin Konstantinovich – Dr. Sc. (Eng.), Prof., UISU (Ulyanovsk, Russia)

Verba Vladimir Stepanovich – Corresponding Member of RAS, General Designer, First Deputy
General Director, JSC «Concern «Vega» (Moscow, Russia)

Scientific achievements St. Petersburg State University of Aerospace Instrument Making

Contents

From Editor	5
Estimation of the time parameters of pulses based on the Wigner distribution <i>Bestugin A.R., Antokhin E.A., Dvornikov S.V., Dvornikov S.S., Kirshina I.A.</i>	13
Problem solution of different sensors location in organizing a Mesh topology wireless sensor network <i>Miklush V.A., Tatarnikova T.M.</i>	20
Features of using a corner reflector in a single-position radio beam system of detection <i>Yakimov A.N., Bestugin A.R., Kirshina I.A.</i>	28
Numerical method for approximate solution of problems of modeling physical characteristics of radio-absorbing materials <i>Bratukhin I.Yu., Kriachko A.F.</i>	36
Method for the synthesis of microlevel structures of radio-absorbing materials <i>Bratukhin I.Yu., Kriachko A.F. Shakin O.V.</i>	45
Algorithm of range migration compensation via the keystone transform without interpolation <i>Monakov A.A.</i>	53
About two heuristic error burst decoding algorithms for channels with memory using LDPC codes <i>Ovchinnikov A.A., Fominykh A.A.</i>	65
Multipoint horizontal synchronization system for vertical object movement <i>Chkhindjeria A.B., Tsurkov S.A., Tikhonenkova O.V., Danilova A.S.</i>	71
Landing, navigation and surveillance radiotechnical system for unmanned aircraft <i>Amelin K.B.</i>	80
Event information delivery probability calculation in monitoring systems based on networks with LoRaWAN technology <i>Borisovskaya A.V.</i>	89
Overview of CIoT technologies: features and sequence of device operation <i>Stepanov A.M.</i>	99



Журнал включен в перечень ВАК
Все статьи, представленные в данном выпуске журнала, соответствуют номенклатуре специальностей научных работников.

Учредитель ООО Издательство Радиотехника. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-76520.

Подписано в печать 22.12.2022. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная.

Печ.л. 12,75. Тираж 600 экз. Изд. № 24.

ООО «Издательство «Радиотехника»: 107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел./факс: +7(495)625-92-41.

107031, Russian Federation, Moscow, Kuznetsky Most, 20/6, tel./fax +7(495)625-92-41.

Http://www.radiotec.ru

E-mail: info@radiotec.ru

Дизайн и допечатная подготовка ООО «САЙНС-ПРЕСС».

Отпечатано с предоставленных готовых файлов в типографии ООО «Паблит».

127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1. Тел.: (495) 230-20-52.

Заказ №

ISSN 2070-0784

© ООО «Издательство «Радиотехника», 2022 г.

Незаконное тиражирование и перевод печатного материала, включенного в журнал, в электронном и любом другом виде запрещено и карается административной и уголовной ответственностью по закону РФ «Об авторском праве и смежных правах»