

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ)

Научный журнал

ТРУДЫ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СВЯЗИ

Том 5

№ 2

Санкт-Петербург

2019

Описание журнала

Научный журнал. Включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (распоряжение Минобрнауки РФ № 21-р от 12.02.2019), по специальностям:

- 05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы
- 05.11.18 Приборы и методы преобразования изображений и звука
- 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
- 05.12.07 Антенны, СВЧ-устройства и их технологии
- 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций
- 05.12.14 Радиолокация и радионавигация
- 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
- 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
- 05.13.19 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность

Выпускается с 1960 года. Выходит 4 раза в год.

Редакционный совет

- Розанов Н.Н.** д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАН, начальник отдела теоретических исследований Института лазерной физики «ГОИ им. С.И. Вавилова»
- Кучерявый Е.** PhD, Технологический университет Тампере, Финляндия
- Гошек И.** PhD, Технологический университет г. Брно, Чешская республика
- Тиамийу О.А.** PhD, Университет Илорина, Нигерия
- Козин И.Д.** д.ф.-м.н., проф., профессор кафедры телекоммуникационных систем Алматинского университета энергетики и связи, Республика Казахстан
- Самуйлов К.Е.** д.т.н., проф., заведующий кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей РУДН
- Степанов С.Н.** д.т.н., проф., заведующий кафедрой «Сети связи и системы коммутации» МТУСИ
- Росляков А.В.** д.т.н., проф., заведующий кафедрой автоматической электросвязи ПГУТИ
- Кучерявый А.Е.** д.т.н., проф., заведующий кафедрой сетей связи и передачи данных СПбГУТ
- Канаев А.К.** д.т.н., проф., заведующий кафедрой «Электрическая связь» ПГУПС
- Новиков С.Н.** д.т.н., проф., заведующий кафедрой безопасности и управления в телекоммуникациях СибГУТИ
- Дворников С.В.** д.т.н., проф., профессор кафедры радиосвязи ВАС
- Коржик В.И.** д.т.н., проф., профессор кафедры защищенных систем связи СПбГУТ
- Ковалгин Ю.А.** д.т.н., проф., профессор кафедры радиосвязи и вещания СПбГУТ
- Владыко А.Г.** к.т.н., директор НИИ «Технологии связи» СПбГУТ

Редакционная коллегия

Главный редактор **Бачевский С.В.**, д.т.н., проф.
 Зам. главного редактора **Буйневич М.В.**, д.т.н., проф.
 Ответственный редактор **Татарникова И.М.**
 Выпускающий редактор **Яшугин Д.Н.**

Регистрационная информация

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: № 77-17986 от 07.04.2004

Подписной индекс по каталогу «Издания органов НТИ» Агентства «Роспечать»: 59983

Размещение в РИНЦ (elibrary.ru) по договору: № 59-02/2013R от 20.02.2013

Контактная информация

- | | |
|---|---|
| Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ) | Адрес: 193232, Санкт-Петербург,
редакции: пр. Большевиков, 22/1, к. 334/2
Тел.: +7 (812) 326-31-63, м. т. 2022, +79643759970
E-mail: tuzs@spbgut.ru
Web: http://tuzs.sut.ru
ВК: http://vk.com/spbtuzs |
|---|---|

Description

Scientific journal. The journal is included in the List of reviewed scientific publications, in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of science and for the degree of doctor of science should be published (order of the Ministry of Education and Science of Russia No 21-r of 12 February 2019) in the field of:

- 05.11.07 Optical and optoelectronic devices and complexes
- 05.11.18 Devices and methods of transformation of images and sound
- 05.12.04 Radio engineering, including television systems and devices
- 05.12.07 Antennas, microwave devices and its technologies
- 05.12.13 Systems, networks and devices of telecommunications
- 05.12.14 Radiolocation and radio navigation
- 05.13.01 System analysis, management and information processing
- 05.13.18 Mathematical modelling, numerical methods and complexes of programs
- 05.13.19 Methods and systems of information security, cybersecurity

Since 1960. Published 4 times per year.

Editorial Council

- Rozanov N.N.** DSc, prof., member-corr. RAS, Open Joint Stock Company «S.I. Vavilov State Optical Institute»
- Koucheryavy Y.** PhD, Tampere University of Technology, Finland
- Hošek I.** PhD, Brno University of Technology, Czech Republic
- Tiamiyu O.A.** PhD, University of Ilorin, Nigeria
- Kozin I.D.** DSc, prof., Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, the Republic of Kazakhstan
- Samuilov K.E.** DSc, prof., RUDN University
- Stepanov S.N.** DSc, prof., Moscow Technical University of Communication and Informatics
- Roslyakov A.V.** DSc, prof., Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics
- Koucheryavy A.E.** DSc, prof., The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication
- Kanaev A.K.** DSc, prof., Emperor Alexander I-st Petersburg State Transport University
- Novikov S.N.** DSc, prof., Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences
- Dvornikov S.V.** DSc, prof., Telecommunications Military Academy
- Korzhik V.I.** DSc, prof., The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication
- Kovalgin Yu.A.** DSc, prof., The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication
- Vladyko A.G.** PhD, The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Editorial Board

Editor-in-chief **Bachevsky S.V.**, DSc, prof.
 Deputy editor-in-chief **Buinevich M.V.**, DSc, prof.
 Executive editor **Tatarnikova I.M.**
 Managing editors **Yashugin D.N.**

Registration Information

Registered by Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media on 07.04.2004: № 77-17986

Subscription index for «NTI Editions» Agency «Rospechat» catalog: 59983

Accommodation in RINC (elibrary.ru) by agreement: № 59-02/2013R on 20.02.2013

Contact Information

Publisher: Federal State Budget-Financed Educational Institution of Higher Education «The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications» (SPbSUT)

Post address: 193232, Saint-Petersburg, Prospekt Bolshevikov, 22/1
Phone: +7 (812) 326-31-63, local 2022, +79643759970
E-mail: tuzs@spbgut.ru
Web: <http://tuzs.sut.ru>
BK: <http://vk.com/spbttuzs>

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

05.11.00		ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ	
Былина М.С., Чаймарданов П.А. Новая методика измерения параметров оптических волокон, легированных ионами эрбия		6	Bylina M., Chaimardanov P. A novel measurement technique of the parameters of erbium-doped optical fibers
Дашков М.В., Яблочкин К.А. Моделирование влияния акустических воздействий на поляризационные характеристики обратного рассеяния оптических волокон		20	Dashkov M., Yablochkin K. Simulation of polarization backscattering characteristics of optical fibers under acoustical action
Дукельский К.В. Модовая дискриминация в микроструктурированных световодах с тригональной симметрией оболочки		26	Dukelskii K. Modal discrimination in microstructured fibers with a trigonal cladding symmetry
05.12.00		РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ	
Агафонов С.Ю., Сиверс М.А. Интеграция спутниковых радионавигационных систем и систем позиционирования внутри помещения		36	Agafonov S., Siverts M. Integration of satellite radio-navigation systems and indoor positioning systems
Викулов А.С., Парамонов А.И. Исследование модели межканальной интерференции в сетях IEEE 802.11 для оценки пропускной способности		43	Vikulov A., Paramonov A. Adjacent channel interference model analysis for throughput estimation of the IEEE 802.11 networks
Владимиров С.С., Когновицкий О.С. Обработка широкополосных последовательностей Гордона-Миллса-Велча с использованием двойственного базиса на основе двух регистров		49	Vladimirov S., Kognovitsky O. Dual basis based processing of wideband Gordon-Mills-Welch sequences based on two linear registers
Воробьев О.В., Прасолов А.А. Оценка минимальной разрядности на выходе фильтров-дециматоров в ЦРПУ		59	Vorobiev O., Prasolov A. Evaluation of the minimal output bit width of the decimator filter in digital radio receivers
Ганбаев А.А., Филин В.А. Упрощенная динамическая модель мощных полевых транзисторов для исследования ключевых режимов радиочастотных устройств		66	Ganbayev A., Filin V. Simplified dynamic model of high-power field-effect transistors for studying switch modes of radio frequency devices
Динь Ч.З., Киричек Р.В., Кучерявый А.Е., Маколкина М.А. Экспериментальное исследование передачи мультимедиа контента для приложений дополненной реальности на базе беспроводной сенсорной сети		76	Dinh T.D., Kirichek R., Koucheryavy A., Makolkina M. Experimental investigation of the transmission of multimedia content for augmented reality applications on the basis of a wireless sensor network
Лазарев В.О., Фокин Г.А. Оценка точности позиционирования источника радиоизлучения разностно-дальномерным и угломерным методами. Часть 1		88	Lazarev V., Fokin G. Positioning accuracy evaluation of radio emission sources using time difference of arrival and angle of arrival methods. Part 1
05.13.00		ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ	
Алексеев В.Г., Коржик В.И. Обнаружение аудиостегосигнала с вложением информации при помощи модулируемой реверберации		102	Alekseev V., Korzhik V. Detecting of audio stegosystems with information embedding based on modulated reverberation
Владыко А.Г., Лытаев М.С. Моделирование потерь в радиоканале миллиметрового диапазона методом параболического уравнения		108	Vladyko A., Lytaev M. Path loss modelling in millimeter wave radio channel by the parabolic equation method
Дворников С.В. Совместные распределения с повышенной контрастностью сигнальных компонент в частотно-временном пространстве (продолжение обзора)		117	Dvornikov S. Joint distributions with improved contrast of signal components in time-frequency space (continued review)
Макаренко С.И., Понаморов А.В. Исследование влияния своевременности передачи команд в сети воздушной радиосвязи на качество наведения летательного аппарата на цель		126	Makarenko S., Ponomarev A. Study of the impact of timeliness of command transmission in an air radio communication network on the guidance quality of an aircraft at a target
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ		132	AUTHORS INDEX