



ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ

04/2023

ISSN 0013-5771

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ПО ПРОВОДНОЙ И РАДИОСВЯЗИ,
ТЕЛЕВИДЕНИЮ, РАДИОВЕЩАНИЮ



РОЙ БПЛА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

СЕТИ СВЯЗИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Помехоустойчивость систем NOMA
с разделением по шаблонам

11

РАДИОСВЯЗЬ

Моделирование
тропосферных радиолиний

18

РАДИОКОНТРОЛЬ

Выбор мест размещения радиоприемных
и радиоизмерительных средств

51

Подписывайтесь в Telegram! Минцифры России

@mintsifry

Узнавайте новости цифровизации, развития электронных сервисов, науки, культуры и образования из аккаунтов Минцифры и подведомственных организаций.

✓ Все каналы — **официальные,**
а информация в них — **достоверная.**



Минцифры
России

НИИ ВЭСХД
СИСТЕМЫ ИННОВАЦИИ



гостех



МТУСИ

СПбГУТ)))

пгути



Российская Газета
RGRU



ГОСТЕЛРАДИОФОНД

орфей

НАУКА

СЕТИ И УСЛУГИ XXI ВЕКА

- 2** **Ступницкий М.М., Мырова Л.О., Королев П.С.**
Рой БПЛА – новая парадигма применения малоразмерных БПЛА

СЕТИ СВЯЗИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

- 11** **Бакулин М.Г., Бен Режеб Т.Б.К., Крейнделин В.Б., Панкратов Д.Ю., Смирнов А.Э.**
Исследование помехоустойчивости систем неортогонального множественного доступа NOMA с разделением по шаблонам

РАДИОСВЯЗЬ

- 18** **Минаев А.А., Николаева В.Я., Трофимов А.П., Филиппов В.В., Урличич Ю.М.**
Методологическое обеспечение моделирования тропосферных радиолоний. Программная реализация и экспериментальные исследования

СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

- 25** **Пастух А.С.**
Моделирование маски ЭИИМ для базовых станций 5G при совмещении с ФСС (Земля-космос) в полосе частот 6425–7125 МГц

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН

- 31** **Маслов М.Ю., Сподобаев Ю.М.**
Конформная антенная решетка ионосферного нагревного стенда
- 38** **Прорешкин А.В., Гаврилов А.А., Руденко П.Е., Урличич Ю.М.**
Исследование электрических характеристик волноводного поляризатора С-диапазона частот с диафрагмами прямоугольного сечения

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- 44** **Антонович П.И., Захаров А.А., Королев Н.В., Пузанов А.М.**
Развитие нормативно-правовой базы Российской Федерации в интересах государственных информационных систем

РАДИОКОНТРОЛЬ

- 51** **Лемешко Н.В., Захарова С.С.**
Моделирование электромагнитной обстановки для выбора мест размещения радиоприемных и радиоизмерительных средств

СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

- 57** **Малахов С.В., Якупов Д.О.**
Влияние виртуального коммутатора Open vSwitch на показатели производительности контроллера Floodlight (на англ. языке)

CONTENTS

- 2** STUPNITSKY M.M., MYROVA L.O., KOROLEV P.S.
A swarm of UAVs is a new paradigm for the use of small unmanned aerial vehicles
- 11** BAKULIN M.G., BEN REJEB T.B.K., KREYNDELIN V.B., PANKRATOV D.Yu., SMIRNOV A.E.
Investigation of noise immunity of non-orthogonal multiple access systems with pattern division
- 18** MINAEV A.A., NIKOLAEVA V.Ya., TROFIMOV A.P., FILIPPOV V.V., URLICHICH Yu.M.
Methodological support for modeling of troposcatter links. Software implementation and experimental research
- 25** PASTUKH A.S.
Modeling of EIRP masks of 5G base stations when coexisting with space receivers of fixed satellite services in the frequency band 6425–7125 MHz
- 31** MASLOV M.Yu., SPODOBAEV Yu.M.
Conformal antenna array of the ionospheric heating facility
- 38** PRORESHKIN A.V., GAVRILOV A.A., RUDENKO P.E., URLICHICH Yu.M.
Investigation of the electrical characteristics of a C-band waveguide polarizer with rectangular irises
- 44** ANTONOVICH P.I., ZAHAROV A.A., KOROLEV N.V., PUZANOV A.M.
Development of the regulatory and legal basis of the Russian Federation in the interests of state information systems
- 51** LEMESHKO N.V., ZAHAROVA S.S.
Simulation of the electromagnetic environment for the selection of locations for radio receiving and radio measuring equipment
- 57** MALAKHOV S.V., YAKUPOV D.O.
Impact of Open vSwitch virtual switch on Floodlight controller performance
- 63** Abstracts

Редакционная коллегия:

- | | |
|---|--|
| Арт.С. Аджемов, д.т.н.,
Е.Е. Володина, д.э.н.
В.В. Витязев, д.т.н.
В.А. Григорьев, д.т.н.,
(шеф-редактор)
В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н.
А.А. Захаров, к.т.н.
Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН
О.А. Иванов, к.воен.н.
С.В. Кизима, д.т.н.
Р.В. Киричек, д.т.н.
А.Е. Кучерявый, д.т.н.
Д.А. Климов, к.т.н. | С.Л. Мишенков, д.т.н.
Н.Н. Мухитдинов, к.э.н.
Г.М. Машков, д.т.н.
А.Г. Назейкин, к.э.н.
А.П. Оситис, к.э.н.
Н.П. Резникова, д.э.н.
Ю.М. Сподобаев, д.т.н.
В.А. Стрелец, к.т.н.
М.М. Ступницкий, к.т.н.
В.О. Тихвинский, д.э.н.
Б.Г. Хаиров, к.т.н.
С.В. Швеиц, к.т.н. |
|---|--|

Над номером работали:

Научная часть – Евгения Волынкина, Людмила Мырова

Дизайн и верстка: Сергей Сухарев, Мария Дашкова

В соответствии с решением Президиума ВАК Минобрнауки России журнал «Электросвязь» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (vak.minobrnauki.gov.ru)

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-45919 от 22.07.2011

Иллюстрация на обложке: Мария Дашкова

Адрес редакции: 105064, Москва, Казакова, 16
Тел.: +7 (495) 647-17-65
E-mail: elsv@garnet.ru
Сайт: www.elsv.ru

Учредители: Региональное содружество в области связи, Международная академия связи, Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, ООО «Инфо-Электросвязь»

Сдано в набор 10.04.2023 Подписано в печать 25.04.2023

Печать офсетная. Формат 60 × 90 × 8.
Усл. кр.-отт. 364 800. Уч.-изд. л. 9,5. Усл. печ. л. 19.

Отпечатано в типографии: ООО «МЕДИАКОЛОР», 127273, Москва, Сигнальный проезд, д. № 19, стр. 1
Тел./факс: +7 (499) 903-69-52, +7 (499) 903-69-53

Тираж 300 экз.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

© ООО «Инфо-Электросвязь». Подписные индексы по каталогам: «Пресса России» — 41411, «Урал-Пресс» — 41411