



# ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ

02/2023

ISSN 0013-5771

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

## ТРОПОСФЕРНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

### МЕЖДУНАРОДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Итоги ВКРЭ-22 и тренды в работе МСЭ

15

### ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Оценка развития ИИ в экономике РФ

23

### СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Межрегиональный MNP

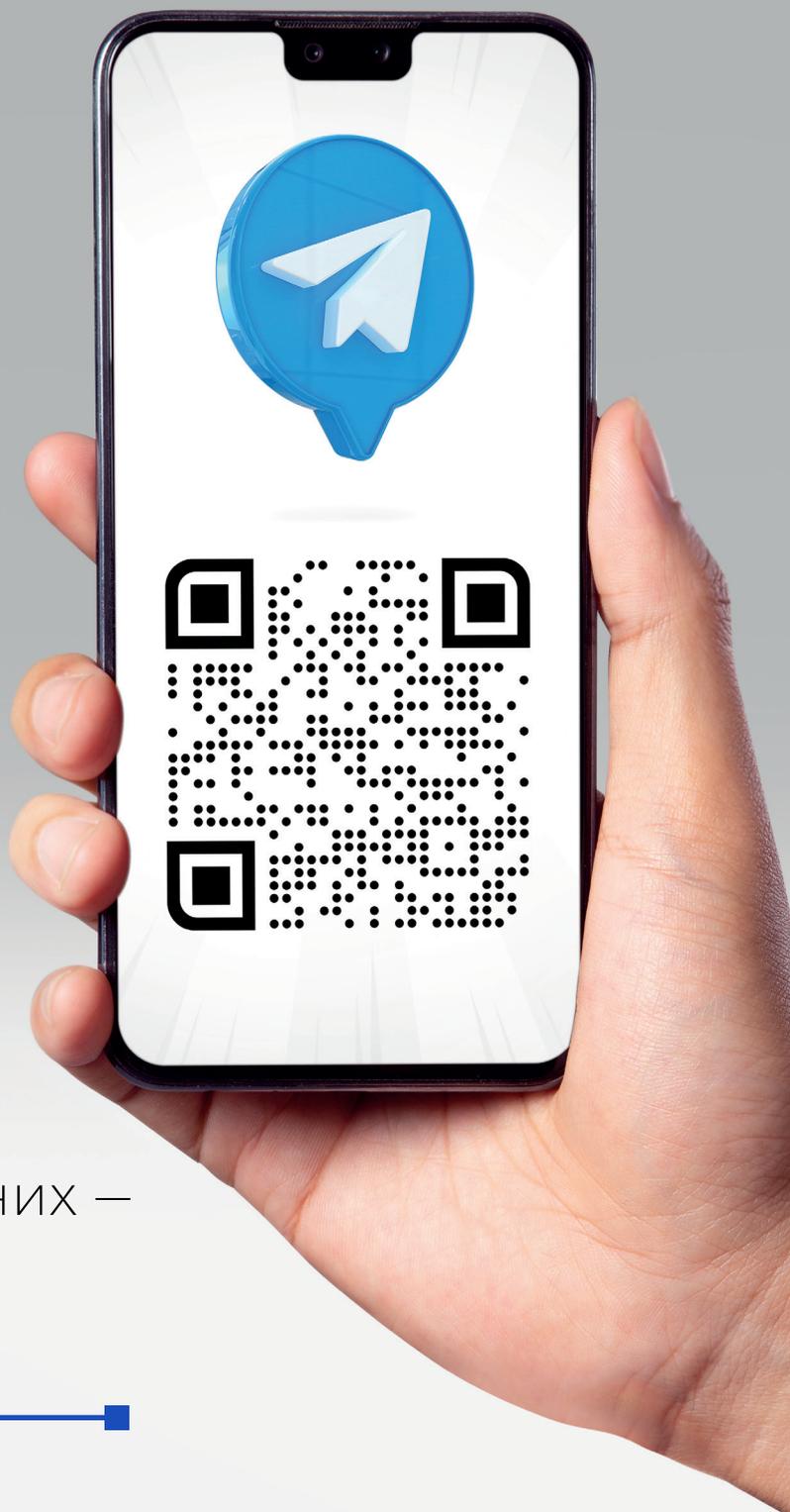
43

# 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 Федерация  
RGRU



ГОСТЕЛРАДИОФОНД



Главный редактор: П.И. Антонович, д.воен.н.  
Зам. главного редактора: Л.О. Мырова, д.т.н.

## НАУКА

### РАДИОСВЯЗЬ

- 2 **Бакеев В.Б., Лучин Д.В., Николаева В.Я., Трофимов А.П., Юдин В.В.**  
Методологическое обеспечение моделирования тропосферных радиолоний. Оценивание средней энергетики

### ПРЕОБРАЗОВАНИЕ И КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ

- 9 **Тынянкин С.И., Балюков В.М., Минеев В.А., Хмельков А.Н.**  
Эффективность способов верификации кадров в системах профессиональной подвижной радиосвязи стандарта DMR

### МЕЖДУНАРОДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ/ИКТ

- 15 **Зашева Т.Г., Столярова У.А., Плосский А.Ю.**  
Обзор итогов ВКРЭ-22 с точки зрения изменения трендов в работе Международного союза электросвязи

### ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

- 23 **Ангеловский А.С., Бирюков А.А., Лопато С.И., Мухаметянова А.В., Шитов Е.А.**  
Статистическая оценка развития искусственного интеллекта в ключевых отраслях экономики Российской Федерации

### ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

- 35 **Корчивой С.А., Фролов К.В.**  
Онтология аудита эффективности проектов цифровой трансформации государственного управления

### СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

- 43 **Кутепов М.Ю., Бухарев И.А., Плахов В.В.**  
Внедрение межрегионального переноса абонентского номера как одно из направлений развития MNP
- 50 **Ясинский С.А., Зюзин А.Н.**  
Передача низкоскоростного трафика на транспортных сетях связи со спектральным разделением каналов

### ЮБИЛЕЙ

- 14 **Юрию Зубареву – 85!**

## CONTENTS

- 2 **BAKEEV V.B., LUCHIN D.V., NIKOLAEVA V.Ya., TROFIMOV A.P., YUDIN V.V.**  
Methodological software for modeling of troposcatter links. Estimation of average energy
- 9 **TYNYANKIN S.I., Balyukov V.M., Mineev V.A., Kmelkov A.N.**  
Efficiency of methods of frame verification in professional mobile radio communication systems of the DMR standard
- 15 **ZASHEVA T.G., STOLYAROVA U.A., PLOSSKY A.Yu.**  
Review of WTDC-22 outcomes in terms of changing trends in the work of the International Telecommunication Union
- 23 **ANGELOVSKIY A.S., BIRIUKOV A.A., LOPATO S.I., MUKHAMETYANOVA A.V., SHITOV E.A.**  
Statistical assessment of the development of artificial intelligence in key sectors of the economy in the Russian Federation
- 35 **KORCHIVOV S.A., FROLOV K.V.**  
Ontology of auditing the efficiency of public administration digital transformation projects
- 43 **KUTEPOV M.Yu., BUKHAREV I.A., PLAKHOV V.V.**  
Implementation of interregional number portability as one of the directions for the MNP development
- 50 **IASINSKII S.A., ZYUZIN A.N.**  
Transmission of low-speed traffic on transport communication networks with wavelength-division multiplexing
- 55 Abstracts

## Редакционная коллегия:

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

Адрес редакции: 105064, Москва, Казакова, 16  
Тел.: +7 (495) 647-17-65  
E-mail: [elsv@garnet.ru](mailto:elsv@garnet.ru)  
Сайт: [www.elsv.ru](http://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 08.02.2023 Подписано в печать 10.03.2023  
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