



НОВОСТИ

- 3 FIFA-2017: выдан первый паспорт болельщика
- 3 Услуги связи в России — одни из самых доступных в мире

МОНИТОРИНГ

- 4 «Инфофорум-2017»: новые вызовы и новые возможности

ГКРЧ РОССИИ — 45 ЛЕТ

- 6 Юрий Бородаенко, Владимир Акимов. Государственная комиссия по радиочастотам: история и современность
- 8 Виктор Стрелец. ГКРЧ 2004—2008: в эпоху перемен
- 10 Владимир Григорьев. ГКРЧ: развитие управления использованием радиочастотного спектра
- 12 Андрей Карнаухов. Военное представительство в ГКРЧ
- 13 Дмитрий Тур. Ограниченный ресурс, новые радиотехнологии и национальные интересы

ТЕМА НОМЕРА

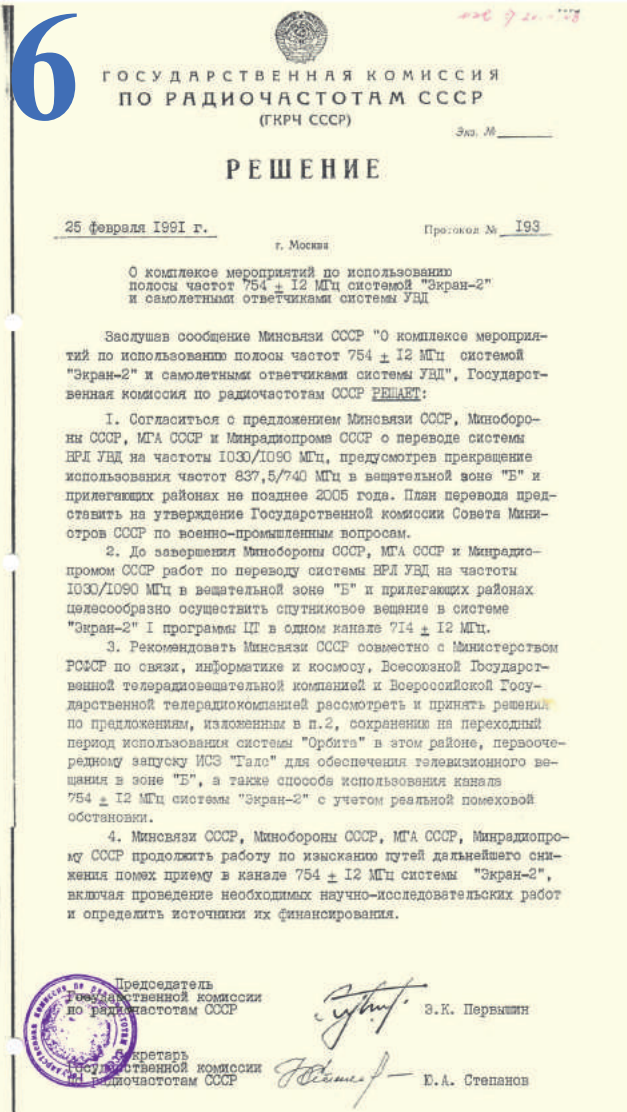
- 16 Андрей Кучерявый. Перспективные направления исследований в области сетей связи

АКТУАЛЬНО

- 17 CSTB-2017: спутник для медиа без границ

СОБЫТИЯ ОТРАСЛИ

- 66 ГП КС анонсирует парный запуск геостационарных спутников связи



МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

- 20** Тихвинский В.О., Коваль В.А., Бочечка Г.С.
Интернет вещей: международная стандартизация

ТАКТИЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ

- 26** Атея А.А., Выборнова А.И., Кучерявый А.Е.
Многоуровневая облачная архитектура для услуг тактильного интернета
- 32** Владимиров С.С., Киричек Р.В.
Методика идентификации устройств интернета вещей на основе принудительной деградации участка флеш-памяти
- 36** Маколкина М.А.
Развитие услуг дополненной реальности в рамках концепции тактильного интернета

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ БЕСПРОВОДНОЙ ДОСТУП

- 41** Аверьянов Р.С., Шорин А.О.
Оптимизация ансамбля OFDM-сигналов в сетях мобильной связи
- 46** Шорин О.А., Бокк Г.О.
Особенности планирования сети McWILL с учетом электромагнитной совместимости с сетями LTE в смежных диапазонах частот
- 52** Калугин В.Г., Сухачкий С.В.
Исследование проблем обеспечения ЭМС РЭС стандартов LTE и McWILL в диапазоне 1800 МГц и пути их решения
- 57** Аверьянов Р.С., Шорин А.О.
Сопоставление эффективности сетей LTE и McWILL при передаче речи и коротких сообщений
- 67** Шорин О.А., Бокк Г.О.
Влияние размера ресурсного блока сигнала OFDM на показатели качества работы сетей стандартов LTE и McWILL

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

- 72** Волков А. А., Морозов М.С.
Способ реализации абсолютной ФМн на 180°

CONTENTS

- 20** TIKHVINSKIY V.O., KOVAL V.A., BOCHETCHKA G.S.
Internet of things: international standardization

- 26** ATEYA A.A., VYBORNOVA A.I., KOUCHERYAVY A.Eu.
Multilevel cloud architecture for tactile internet applications

- 32** VLADIMIROV S.S., KIRICHEK R.V.
The IoT devices identification procedure based on forced degrading of flash-memory sector

- 36** MAKOLKINA M.A.
Development of augmented reality services within tactile internet concept

- 41** AVERIANOV R.S., SHORIN A.O.
Optimization of OFDM signals ensemble in mobile communication networks

- 46** SHORIN O.A., BOKK G.O.
Specificity of McWILL network planning in consideration electromagnetic compatibility with LTE networks in adjacent frequency bands

- 52** KALUGIN V.G., SUHATSKIY S.V.
A study of problems of providing EMC of radioelectronic facilities of McWILL and LTE standards in 1800 MHz band and their solutions

- 57** AVERIANOV R.S., SHORIN A.O.
Comparison of LTE and McWILL networks efficiency in the case of speech and short messages transmission

- 67** SHORIN O.A., BOKK G.O.
The impact of size of OFDM signal resource block on LTE and McWILL networks performance

- 72** VOLKOV A.A., MOROZOV M.S.
The implementation method of absolute PSK at 180°

75 Abstracts



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПО ПРОВОДНОЙ И РАДИОСВЯЗИ, ТЕЛЕВИДЕНИЮ, РАДИОВЕЩАНИЮ. ОСНОВАН В 1933 ГОДУ

ISSN 0013-5771.
ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2017, № 02. 1-76.

Главный редактор В.В. Бутенко, д.т.н.

Редакционная коллегия:

Арт.С. Аджемов, д.т.н.	А.Е. Крупнов, к.т.н.
В.А. Андреев, д.т.н.	К.И. Кукк, д.т.н.
С.В. Бачевский, д.т.н.	А.Е. Кучерявый, д.т.н.
М.А. Быховский, д.т.н.	Н.В. Лемешко, д.т.н.
В.Н. Васильев, чл.-корр. РАН	С.Л. Мишенков, д.т.н.
В.В. Витязев, д.т.н.	А.Р. Мкртчян, д.ф.-м.н.
В.А. Григорьев, д.т.н.	Н.Н. Мухитдинов, к.э.н.
(шеф-редактор)	А.П. Оситис, к.э.н.
Ю.А. Громаков, д.т.н.	Н.П. Резникова, д.э.н.
В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н.	Ю.М. Сподобаев, д.т.н.
Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН	К.А. Степаненко
Л.Я. Кантор, д.т.н.	В.А. Стрелец, к.т.н.
Р.М. Качалов, д.э.н.	М.М. Ступницкий, к.т.н.
С.В. Кизима, д.т.н.	В.О. Тихвинский, д.э.н.
	Р.В. Шередин, к.т.н.

Генеральный директор А.Н. Гатилов

Ведущий редактор Н.В. Ефимова

Над номером также работали: И.А. Богородицкая, Е.А. Волынкина, Е.М. Бельнская, Е.В. Башашкина, М.Н. Шибеев

Дизайн и верстка Е.О. Горожанкина

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 (<http://vak.ed.gov.ru/87>)

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

Фото на обложке SHUTTERSTOCK.COM

Адрес редакции: 107031, Москва, Кузнецкий Мост, д. 20/6. 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 20.01.2017. Подписано в печать 13.02.2017. Печать офсетная. Формат 60х90х9. Изд. № 62. Усл. кр.-отт. 14,12. Уч.-изд. л. 19,6. Усл. печ. л. 9.

Отпечатано в типографии: ООО «МЕДИАКОЛОР», 105187, Москва, ул. Вольная, д. 28, стр. 10, тел./факс 8 (495) 786-77-14

Тираж 3000 экз.
За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.
© 000 «Инфо-Электросвязь»

Подписные индексы по каталогам:
«Роспечать» — 71107
«Пресса России» — 41411