## СОДЕРЖАНИЕ

# **HAYKA**

#### ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

18 Маслов М.Ю., Сподобаев Ю.М., Сподобаев М.Ю. Концептуальный кризис в электромагнитной безопасности телекоммуникационных сетей

24 Звездина М.Ю., Шокова Ю.А. Визуализация электромагнитной обстановки вблизи системы панельных антенн сотовой связи на крыше здания

#### СЕТИ СВЯЗИ

28 Ефимов В.В., Ясинский С.А., Горбач А.Н., Зюзин А.Н. Подход к выбору маршрутов и назначению длин волн в транспортных сетях со спектральным уплотнением на основе волнового алгоритма

31 Киричек Р.В. Исследование передачи изображений на базе технологии LoRa

39 Нуриллоев И.Н., Парамонов А.И., Кучерявый А.Е. Метод оценки и обеспечения связности беспроводной сенсорной сети

#### ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ

45 Поршнев С.В., Кусайкин Д.В. Точность восстановления периодических дискретных сигналов конечной длительности с помощью тригонометрической интерполяции

51 Малыгин И.В., Комиссарова А.В., Коринченко В.А. Шумоподобные сигналы с импульсами квазигармонической формы при ограничении ширины полосы частот

### КАБЕЛИ И ЛИНИИ СВЯЗИ

57 Овчинникова И.А., Васильев Е.Б., Геча Э.Я., Васильев Р.Е. Исследование влияния старения на показатели пожароопасности оптических кабелей

**61** Варданян В.А. Оценка пропускной способности пассивной оптической сети доступа с частотным разделением поднесущих каналов

#### CONTENTS

18 MASLOV M.Yu., SPODOBAEV Yu.M., SPODOBAEV M.Yu. Conceptual crisis in the electromagnetic safety of telecommunication networks and systems

24 ZVEZDINA M.Yu., SHOKOVA Ju.A.

Visualization of electromagnetic environment near rooftop GSM panel antenna system

28 EFIMOV V.V., JASINSKII S.A., GORBACH A.N., ZYUZIN A.N. Approach to choice of route and wavelength assignment in transport networks with wavelength division multiplexing on the base of Lee path connection algorithm

31 KIRICHEK R.V. Research of image transfer on the basis of LoRa-technology

KOUCHERYAVY A.E. Method of estimation and maintenance

39 NURILLOEV I.N., PARAMONOV A.I.,

of connectivity of the wireless sensor

45 PORSHNEV S.V., KUSAYKIN D.V. The accuracy of trigonometric interpolation of finite-length discretetime periodic signals

51 MALYGIN I.V., KOMISSAROVA A.V., KORINCHENKO V.A.

Noise-like signals with pulses of quasi-harmonic form under condition of spectrum width limitation

57 OVCHINNIKOVA I.A., VASILIEV E.B., GECHA E.Ya., VASILIEV R.E. Research of aging influence on fire danger parameters of optical cables

61 VARDANYAN V.A. Performance analysis of FDM-PON using subcarrier multiplexing

**67** Absracts



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ по проводной и РАДИОСВЯЗИ, ТЕЛЕВИДЕНИЮ, РАДИОВЕЩАНИЮ. ОСНОВАН В 1933 ГОДУ

ISSN 0013-5771. ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2017, № 07. 1-68.

Главный редактор В.В. Бутенко, д.т.н.

Редакционная коллегия: Арт.С. Аджемов, д.т.н. В.А. Андреев, д.т.н. С.В. Бачевский, д.т.н. М.А. Быховский, д.т.н. В.Н. Васильев, чл.-корр. РАН В.В. Витязев, д.т.н. В.А. Григорьев, д.т.н. (шеф-редактор) Ю.А. Громаков, д.т.н. В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н. Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН Л.Я. Кантор, д.т.н. Р.М. Качалов, д.э.н.

С.В. Кизима, д.т.н.

А.Е. Крупнов, к.т.н. К.И. Кукк, д.т.н. А.Е. Кучерявый, д.т.н. Н.В. Лемешко, д.т.н. С.Л. Мишенков, д.т.н. А.Р. Мкртчян, д.ф.-м.н. Н.Н. Мухитдинов, к.э.н. А.П. Оситис, к.э.н. Н.П. Резникова, д.э.н. Ю.М. Сподобаев, д.т.н. К.А. Степаненко В.А. Стрелец, к.т.н. М.М. Ступницкий, к.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. Беленькая, Е.В. Башашкина, М.Н. Шибаев 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, 000 «Инфо-Электросвязь»

Сдано в набор 10.06.2017. Подписано в печать 06.07.2017. 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, 105167, WIUCABO, 371-56-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