



НОВОСТИ

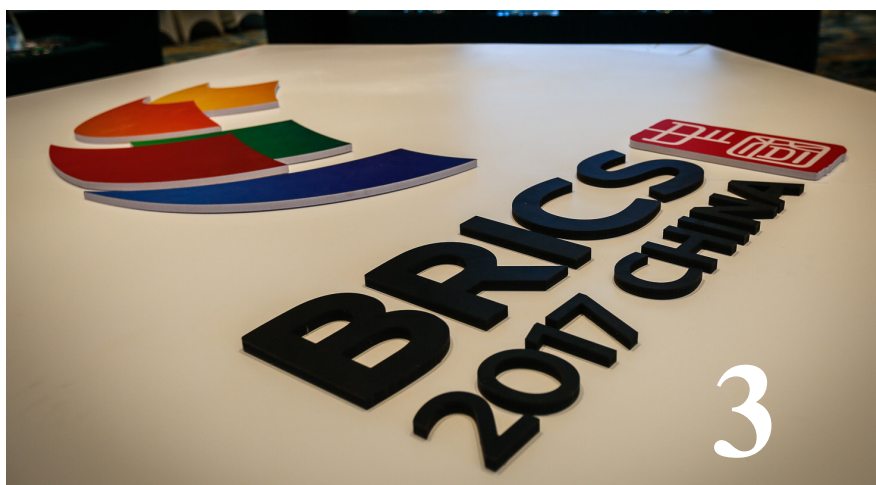
3 Цифровая экономика становится мировой

МОНИТОРИНГ

4 Перевод экономики в цифру – вопрос глобальной конкурентоспособности

ТЕМА НОМЕРА

5 Валерий Бутенко. Беспроводные технологии в инфраструктуре цифровой экономики



ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

12 Шульцева В.К.

Цифровой апгрейд мировой экономики:
«взрыв созидательного разрушения»

18 Тихвинский В.О.

Сети 5G и IoT – инновационная среда для
цифровой экономики России

СЕТИ СВЯЗИ

25 Губская О.А., Алисевич Е.А., Кулик В.А., Киричек Р.В., Бородин А.С.

Программно-аппаратный комплекс для
тестирования качества услуг связи на базе
Рекомендации МСЭ-T Q.3960

32 Ташев Т.Д., Баканов А.С.

Разработка модели пропускной способности
сети с использованием MiMa- алгоритма

35 Гольдштейн А.Б.

Модели и методы эксплуатационного управ-
ления телекоммуникационными сетями

ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЧС

42 Скрынников В.Г.

Сети LTE с нелицензируемым радиочастот-
ным спектром

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ

48 Зеленовский В.В., Зеленовский Ю.В., Зеленовский А.В., Дурнов А.С. Алгоритм оптимального декодирования не двоичных эквилидистантных циклических кодов

52 Гладких А.А.

Перестановочное декодирование как инстру-
мент повышения энергетической эффектив-
ности систем обмена данными

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

57 [Матвеев В.А.] Басараб М.А., Бельфер Р.А., Кравцов А.В., Мерзляков Д.И.

Алгоритм функционирования УЛС защищен-
ной сети ПД на базе виртуальных каналов с
высокими требованиями к качеству обслужи-
вания

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

63 Глебов Б.А., Жигачев В.А.

Сравнение характеристик мостовых резо-
нансных DC/DC-преобразователей с фазовым
управлением

CONTENTS

12 SHULTSEVA V.K.

Digital upgrade of the global
economy: «explosion of constructive
destruction»

18 TIKHVINSKIY V.O.

5G and IoT networks as innovative
environment of digital economy in
Russia

25 GUBSKAYA O.A., ALISEVICH E.A., KULIK V.A., KIRICHEK R.V., BORODIN A.S.

Software-hardware complex for
communication quality testing
on the basis of ITU-T Q.3960
Recommendation

32 TASHEV T.D., BAKANOV A.S.

Development of the network capacity
model using the MiMa-algorithm

35 GOLDSTEIN A.B.

Models and methods of operational
management of telecommunication
networks

42 SKRYNNIKOV V.G.

Unlicensed spectrum LTE networks

48 ZELENESKIY V.V., ZELENESKIY Yu.V., ZELENESKIY A.V., DURNOV A.S.

Algorithm for optimal decoding of
non-binary equidistant cyclic codes

52 GLADKIKH A.A.

Permutation decoding as a tool to
improve the energy efficiency of data
exchange systems

57 [MATVEEV V.A.] BASARAB M.A., BELFER R.A., KRAVTSOV A.V., MERZLYAKOV D.I.

Algorithm of functioning of the
educational laboratory stand of
a protected data network on the
basis of virtual channels with high
requirements to quality of service

63 GLEBOV B.A., ZHIGACHEV V.A.

Comparison of characteristics of
phase controlled bridge resonant
DC/DC-converters

67 Abstracts



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

ISSN 0013-5771.

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2017, № 08. 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 И.А. Богородицкая

Над номером также работали: Н.В. Ефимова,
Е.А. Волюнкина, Е.М. Бельнякая, 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 № ФЦ77-45919 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 20.07.2017. Подписано в печать 04.08.2017.
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