



## СВЯЗЬ-2021

- 3 РНВТ-2021: цифровое развитие телеком-отрасли
- 6 Цифровые решения для достижения Целей устойчивого развития

## КВАНТОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

- 7 Новое качество защиты
- 9 Регуляторика на национальном уровне
- 10 Новые вызовы

## АКТУАЛЬНО

- 11 Константин Лукин.  
Цифровой суверенитет как точка роста

## СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

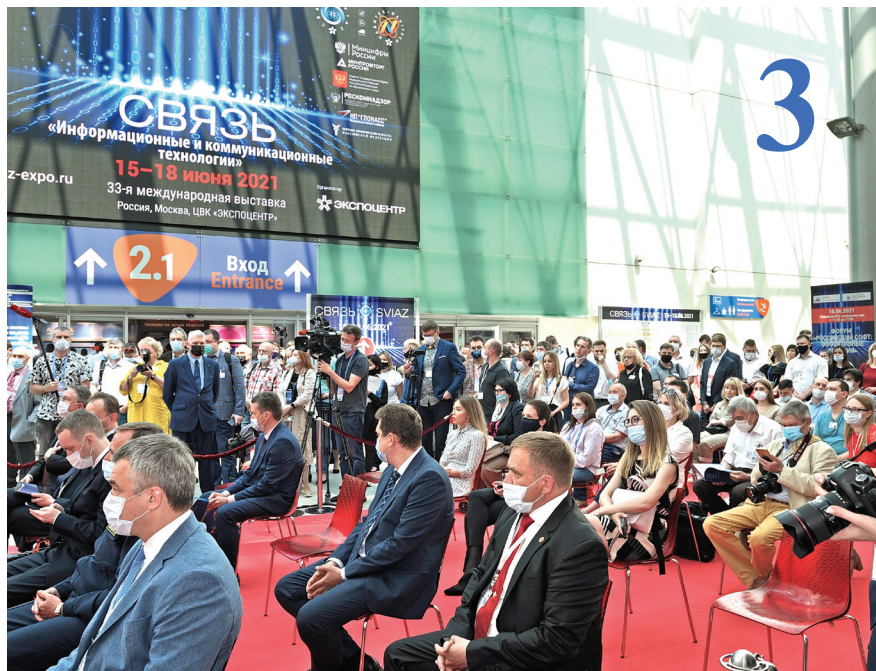
- 13 Евгения Волынкина.  
«Сфера» интересов и возможностей
- 15 Константин Ланин.  
Без спутниковых технологий реализовать программу цифровой экономики нельзя

## СОБЫТИЯ ОТРАСЛИ

- 43 Подписано соглашение о проведении Полномочной конференции МСЭ 2022 года

## ЮБИЛЕИ

- 66 Валерию Бутенко – 65!



# СОДЕРЖАНИЕ

# НАУКА

## НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ НОВЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

- 17** Владыко А.Г., Хакимов А.А., Мутханна А.С., Кучерявый А.Е.  
Исследование мультисервисных приложений V2X-сети
- 23** Бушеленков С.Н., Парамонов А.И.  
Анализ и формирование структуры сети интернета вещей на основе моделей решеток
- 28** Владимиров С.С.  
Быстрое моделирование сетевого кодирования с распараллеливанием процессов в системе DTSMs
- 34** Волков А.Н.  
Структура распределенной динамической вычислительной системы туманных вычислений для микросервисных услуг

## СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

- 44** Лебедянцева В.В., Павлов И.И., Абрамов С.С., Лебедянцева М.В., Павлова М.С., Абрамова Е.С.  
Универсальный инвариантный метод эхокомпенсации в дуплексных системах связи

## РАДИОСВЯЗЬ

- 49** Барабошин А.Ю., Лучин Д.В.  
Алгоритм пространственного поляризации кодирования для системы передачи данных совмещенного радицентра ДКМВ диапазона

## ЦИФРОВАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

- 57** Павлов А.А., Романенко Ю.А., Царьков А.Н., Романенко А.Ю., Михеев А.А.  
Метод защиты устройств обработки информации цифровых систем передачи данных от одиночных байтовых ошибок

## СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

- 62** Титов Д.А., Мырова Л.О.  
Особенности построения и унификации гибкой полезной нагрузки БРТК спутниковых систем связи с учетом внешних воздействующих факторов

## CONTENTS

- 17** VLADYKO A.G., KHAKIMOV A.A., MUTHANNA A.S., KOUCHERYAVY A.E.  
A study of the V2X multiservice applications
- 23** BUSHELENKOV S.N., PARAMONOV A.I.  
Analysis and formation of the structure of the Internet of Things network based on lattice models
- 28** VLADIMIROV S.S.  
Fast network coding simulation with parallelization of processes in the DTSMs system
- 34** VOLKOV A.N.  
Intelligent distributed dynamic fog computing framework
- 44** LEBEDYANCEV V.V., PAVLOV I.I., ABRAMOV S.S., LEBEDYANCEV M.V., PAVLOVA M.S., ABRAMOVA E.S.  
Universal invariant echocompensation method in duplex communication systems
- 49** BARABOSHIN A.Yu., LUCHIN D.V.  
Algorithm of spatial polarization coding for the data transmission system of the combined HF radio center
- 57** PAVLOV A.A., ROMANENKO Yu.A., TSARKOV A.N., ROMANENKO A.Yu., MIKHEEV A.A.  
Method of protecting information processing devices of digital data transmission systems from single byte errors
- 62** TITOV D.A., MYROVA L.O.  
Features of construction and unification of flexible payload of onboard transponder complexes of satellite communication systems taking into account external influencing factors
- 67** Abstracts



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

ISSN 0013-5771.  
ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2021, № 7. 1-68.

Главный редактор В.В. Бутенко, д.т.н.

## Редакционная коллегия:

Арт.С. Аджемов, д.т.н.	А.Е. Кучерявый, д.т.н.
С.В. Бачевский, д.т.н.	Н.В. Лемешко, д.т.н.
В.А. Бурдин, д.т.н.	В.Н. Лившиц, д.э.н.
В.В. Витязев, д.т.н.	С.Л. Мишенков, д.т.н.
Е.Е. Володина, д.э.н.	Н.Н. Мурашов
В.А. Григорьев, д.т.н.	Н.Н. Мухитдинов, к.э.н.
(шеф-редактор)	А.П. Оситис, к.э.н.
В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н.	Н.П. Резникова, д.э.н.
Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН	Ю.М. Сподобаев, д.т.н.
О.А. Иванов, к.воен.н.	В.А. Стрелец, к.т.н.
С.В. Кизима, д.т.н.	М.М. Ступницкий, к.т.н.
А.Е. Крупнов, к.т.н.	В.О. Тихвинский, д.э.н.
К.И. Кукк, д.т.н.	Р.В. Шередин, к.т.н.

Генеральный директор Анатолий Н. Гатилов

Ведущий редактор Ирина Богородицкая

Над номером также работали: Наталия Ефимова, Евгения Волынкина, Елена Беленькая

Дизайн и верстка Екатерина 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 (<https://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

Фото на обложке SHUTTERSTOCK.COM

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 17.06.2021. Подписано в печать 05.07.2021.

Печать офсетная. Формат 60х90х8.

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 3000 экз.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

© 000 «Инфо-Электросвязь»

Подписные индексы по каталогам:

«Пресса России» — 41411,

«Урал-Пресс» — 71107