

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

Редакционная коллегия:

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

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

Иллюстрация на обложке: Мария Дашкова

Адрес редакции: 105064, Москва, Казакова, 16
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 17.01.2023 Подписано в печать 06.02.2023
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

НАУКА

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

- 8 **Фук Хао До, Березкин А.А., Парфенов Д.Д., Кукунин Д.С., Киричек Р.В.**
Анализ методов минимизации сетевой задержки в каналах связи при передаче трафика промышленного интернета вещей

- 17 **Антонович П.И., Захаров А.А., Леонов К.Н., Королев Н.В.**
Автономные источники электропитания устройств интернета вещей для цифровизации отдаленных и малонаселенных районов

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ И КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ

- 26 **Кукунин Д.С., Березкин А.А., Киричек Р.В., Елисева К.А.**
Асинхронная передача данных с использованием многослойных ортогональных структур в системах с кодовым разделением каналов

СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ

- 36 **Вивчарь Р.М., Пачин А.В., Титаренко И.О., Киричек Р.В.**
Методика повышения эффективности алгоритма идентификации лиц

СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

- 44 **Козадаева Л.А., Пальцин Д.А., Плахов В.В., Фень А.С.**
Международный опыт применения протокола ENUM: проблемы и перспективы
- 52 **Никульский И.Е., Овчинников О.А., Киричек Р.В.**
Оценка задержек в IP-ориентированных сетях доступа

РАДИОКОНТРОЛЬ

- 59 **Коломенский К.Ю.**
Проблемы радиоконтроля низкоорбитальных спутниковых группировок

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- 63 **Пальцин Д.А., Фень А.С., Гусев В.М., Деарт И.Д.**
Текущие проблемы лицензирования интернет-сервисов, осуществляющих голосовые вызовы в сеть ТФОП
- 72 **Пальцин Д.А., Фень А.С., Гусев В.М., Деарт И.Д.**
Назревшие дополнения к правилам лицензирования интернет-сервисов, осуществляющих голосовые вызовы в сеть ТФОП

CONTENTS

8 PHUC HAO DO, BEREZKIN A.A., PARFENOV D.D., KUKUNIN D.S., KIRICHEK R.V.
Analysis of methods for minimizing network delay in communication channels during the transmission of Industrial Internet of Things traffic

17 ANTONOVICH P.I., ZAHAROV A.A., LEONOV K.N., KOROLEV N.V.
Autonomous power supplies of IoT devices for digitalization of remote and sparsely populated areas

26 KUKUNIN D.S., BEREZKIN A.A., KIRICHEK R.V., ELISEEVA K.A.
Asynchronous data transfer using multilayer orthogonal structures in CDMA systems

36 VIVCHAR R.M., PACHIN A.V., TITARENKO I.O., KIRICHEK R.V.
Methodology for improving the effectiveness of the face identification algorithm

44 KOZADAIEVA L.A., PALTSIN D.A., PLAKHOV V.V., FEN A.S.
International practice of using the ENUM protocol: problems and prospects

52 NIKULSKY I.E., OVCHINNIKOV O.A., KIRICHEK R.V.
Estimation of delays in IP-oriented access networks

59 KOLOMENSKY K.Yu.
Problems of low-orbit satellite constellations radio monitoring

63 PALTSIN D.A., FEN A.S., GUSEV V.M., DEART I.D.
Current problems of licensing Internet services that make voice calls to the PSTN network

72 PALTSIN D.A., FEN A.S., GUSEV V.M., DEART I.D.
Long overdue additions to the licensing rules for Internet services that make voice calls to the PSTN network

79 Abstracts