

Межгосударственный совет «Радионавигация»  
Научно-технический центр «Интернавигация»

# Новости навигации



№4

2018

# НОВОСТИ НАВИГАЦИИ

№ 4, 2018 г.

Научно-технический  
журнал  
по проблемам навигации

УДК 621.78:525.35

ISSN 2223-0475

Главный редактор – Царёв В. М., к. т. н.,  
заслуженный работник связи РФ;  
редактор – Соловьев Ю. А.,  
д. т. н., проф., почетный радист СССР.

*Члены редакционной коллегии:*

Баринов С. П., к. т. н.;  
Верещако В. А.;  
Власов В. М., д. т. н., проф.,  
заслуженный деятель науки РФ;  
Донченко С. И., д. т. н., проф.;  
Зубов Н. П., д. в. н., проф.,  
заслуженный деятель науки РФ;  
Коротонешко А. Н., к. т. н.;  
Муравьев А. Б.;  
Непоклонов В. Б., д. т. н.;  
Переляев С. Е., д. т. н., проф.;  
Писарев С. Б., д. т. н., почетный  
радист РФ;  
Почукаев В. Н., д. т. н., проф.;  
Харин Е. Г., д. т. н., проф.,  
заслуженный деятель науки  
и техники МО;  
Чернодаров А. В., д. т. н.;  
Ярлыков М. С., д. т. н., проф.,  
заслуженный деятель науки  
и техники РФ

Журнал зарегистрирован Федеральной  
службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и мас-  
совых коммуникаций. Свидетельство  
о регистрации средства массовой  
информации ПИ № ФС77-67431  
от 13 октября 2016 г.

Издание подготовлено  
и распространяется АО «НТИЦ  
современных навигационных  
технологий «Интернавигация»  
при участии Российского  
общественного института навигации.  
Тел.: (495) 626-25-01.  
Факс: (495) 626-28-83.  
Адрес: 109028, Россия, г. Москва,  
Б. Трехсвятительский пер., дом 2.  
E-mail: internavigation@rgcc.ru  
Сайт: <http://www.internavigation.ru>  
<http://интернавигация.рф>

## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ИТОГИ 27-й СЕССИИ СОВЕТА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ  
РАДИОНАВИГАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ (FERNS) ..... 3

### В МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМ СОВЕТЕ «РАДИОНАВИГАЦИЯ» И В РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕННОМ ИНСТИТУТЕ НАВИГАЦИИ

51-е ЗАСЕДАНИЕ МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СОВЕТА «РАДИОНАВИГАЦИЯ» ..... 5

ЗАСЕДАНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКАЗЧИКОВ  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ РАДИОНАВИГАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ  
ГОСУДАРСТВ – УЧАСТНИКОВ СНГ ..... 8

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ТЕНДЕНЦИИ И ГАРМОНИЗАЦИЯ РАЗВИТИЯ РАДИОНАВИГАЦИОННОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ» ..... 10

### НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СТАТЬИ, ОБЗОРЫ, РЕФЕРАТЫ

#### РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, АППАРАТУРА И ТЕХНОЛОГИИ

sinGBOC-СИГНАЛЫ И cosGBOC-СИГНАЛЫ В СПУТНИКОВЫХ  
РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ. Ч. 2  
М. С. Ярлыков ..... 15

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ НАЗЕМНЫХ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ МЕТОДОМ КОРРЕКЦИИ НАВИГАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ.  
РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ  
М. В. Немченко, А. В. Трушин ..... 23

#### НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ И КОМПЛЕКСЫ

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ТТХ НОВОГО  
ПОСАДОЧНОГО РАДИОЛОКАТОРА ПРЛ-27С  
Г. А. Ершов, Ю. Т. Криворучко, Е. А. Сеницын ..... 27

#### ПРИМЕНЕНИЕ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ, КОМПЛЕКСОВ И ПРИБОРОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ И ДРУГИМИ ПОДВИЖНЫМИ СРЕДСТВАМИ

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ BUS RAPID  
TRANSIT И СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ БЕСПИЛОТНЫХ  
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ГПТ  
В. Н. Богумил, М. Х. Дуке Саранго ..... 33

#### ОБЗОРЫ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ

СОСТОЯНИЕ ОРБИТАЛЬНЫХ ГРУППИРОВОК  
ГЛОБАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ ..... 37

РАЗВИТИЕ НАВИГАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ IV кв. 2018 ..... 40

#### КОНФЕРЕНЦИИ, ВЫСТАВКИ, СОВЕЩАНИЯ

V ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«СИСТЕМЫ СВЯЗИ И РАДИОНАВИГАЦИИ» ..... 54

VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «ЭРА-ГЛОНАСС» ..... 56

ИТОГИ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА  
«АВТОНЕТ-2018. ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ» ..... 58

#### ИЗ ИСТОРИИ НАВИГАЦИИ. СТАТЬИ И ОБЗОРЫ

РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА НАЗЕМНОГО БАЗИРОВАНИЯ  
СО СТУПЕНЧАТОЙ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ  
И. Е. Кинкулькин ..... 60

НОВЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ..... 67

ПЛАНЫ И КАЛЕНДАРИ ..... 75

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ ..... 81

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «НОВОСТИ НАВИГАЦИИ» ..... 82

Материалы рубрик журнала соответствуют отрасли «Технические науки» (05.00.00)  
с приоритетным представлением материалов по группам специальностей:  
«05.11.00 – Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы  
и системы», «05.12.00 – Радиотехника и связь», «05.22.00 – Транспорт».

Журнал включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть  
опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени  
кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» по специальностям: 05.11.03 –  
Приборы навигации; 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация; 05.22.10 – Эксплуатация  
автомобильного транспорта; 05.22.13 – Навигация и управление воздушным движением.

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Ответственность за достоверность материалов несут авторы статей.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Дизайн и компьютерная верстка: Маравин Г. Б.; корректор: Каршакевич А. А.  
Типография ООО «Красногорский полиграфический комбинат»  
107140, г. Москва, пер. 1-й Красносельский, д. 3, оф. 17

**NOVOSTI  
NAVIGATSII  
(NAVIGATION NEWS)  
№ 4, 2018**

**SCIENTIFIC AND TECHNICAL  
JOURNAL ON NAVIGATION  
PROBLEMS**

**UDC 621.78:525.35  
ISSN 2223-0475 (print)**

Tsarev V. M., Editor-in-Chief  
Ph. D. of Engineering Sciences, Honoured  
Worker of Communications of the Russian  
Federation;  
Solovyev Yu. A., Editor,  
Dr. habil. of Engineering Sciences,  
Full Professor, Honoured Radioman  
of the USSR.

*Journal's Editorial Board*

Barinov S. P., Ph. D. of Engineering  
Sciences;  
Vereshchako V. A.;  
Vlasov V. M., Dr. habil. of Engineering  
Sciences, Full Professor, Honoured  
Scientist of the Russian Federation;  
Donchenko S. I., Dr. habil. of Engineering  
Sciences, Full Professor;  
Zubov N. P., Dr. habil. of Military  
Sciences, Full Professor, Honoured  
Scientist of the Russian Federation;  
Korotonoshko A. N., Ph. D. of Engineering  
Sciences;  
Muravyev A. B.;  
Nepoklonov V. B., Dr. habil.  
of Engineering Sciences;  
Perelyaev S. E., Dr. habil. of Engineering  
Sciences, Full Professor;  
Pisarev S. B., Dr. habil. of Engineering  
Sciences, Honoured Radioman  
of the Russian Federation;  
Pochukaev V. N., Dr. habil. of Engineering  
Sciences, Full Professor;  
Kharin Ye. G., Dr. habil. of Engineering  
Sciences, Full Professor, Honoured  
Scientist and Engineer of the Moscow  
Region;  
Chernodarov A. V., Dr. habil.  
of Engineering Sciences;  
Yarlykov M. S., Dr. habil. of Engineering  
Sciences, Full Professor, Honoured  
Worker of Science and Technology  
of the Russian Federation

The journal is registered by The Federal  
Service for Supervision of Communications,  
Information Technology, and Mass Media  
(Registration Certificate  
ПИ № ФС77-674431 October 13, 2016)

The journal is issued and distributed  
by the JSC «Internavigation  
Research & Technical Centre  
of Advanced Navigation Technologies»  
with the assistance of the Russian Public  
Institute of Navigation

Contacts:  
Tel.: (495) 626-25-01.  
Fax: (495) 626-28-83.  
Address: 2 B. Trekhsviatitsky lane  
109028 Moscow, Russia  
E-mail: internavigation@rgcc.ru  
Website: <http://internavigation.ru/>  
<http://интернавигация.рф/>

**CONTENTS**

INTERNATIONAL ACTIVITIES

THE 27th SESSION OF THE FAR EAST RADIO NAVIGATION SERVICE (FERNS)..... 3

IN THE RADIONAVIGATION INTERSTATE COUNCIL  
AND IN THE RUSSIAN PUBLIC INSTITUTE OF NAVIGATION

51st SESSION OF THE RADIONAVIGATION INTERSTATE COUNCIL OF THE CIS ..... 5

SESSION OF THE STATE CUSTOMERS OF THE CIS INTERSTATE  
RADIONAVIGATION PROGRAM ..... 8

13th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE  
"TRENDS AND HARMONISATION OF RADIONAVIGATION DEVELOPMENT" ..... 10

SCIENTIFIC ARTICLES, REVIEWS, SYNOPSES

RADIO NAVIGATION SYSTEMS, EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES

sinGBOC-SIGNALS AND cosGBOC-SIGNALS IN NEW-GENERATION  
SATELLITE RADIO NAVIGATION SYSTEMS. P. 2  
M. S. Yarlykov ..... 15

RADIO NAVIGATION GROUND SYSTEMS ACCURACY IMPROVEMENT  
USING THE METHOD OF NAVIGATION PARAMETERS CORRECTION.  
THE RESULTS OF FLIGHT DATA STATISTICAL PROCESSING  
M. V. Nemchenko, A. V. Trushin ..... 23

NAVIGATIONAL INSTRUMENTS AND COMPLEXES

CONSTRUCTION CHARACTERISTICS AND TECHICAL SPECIFICATION  
OF NEW RADAR APPROACH CONTROL PRL-27C  
G. A. Ershov, Yu. T. Krivoruchko, Ye. A. Sinityn ..... 27

APPLICATION OF NAVIGATION SYSTEMS, COMPLEXES AND INSTRUMENTS  
FOR THE MANAGEMENT OF VEHICLES AND OTHER MOBILE OBJECTS

ON THE POSSIBILITY OF IMPLEMENTATION OF UNMANNED PASSENGER  
VEHICLES ON PUBLIC TRANSPORT ROUTES USING BUS RAPID TRANSIT  
TECHNOLOGIES AND SATELLITE NAVIGATION  
V. N. Bogumil, M. J. Duque Sarango ..... 33

CURRENT INFORMATION REVIEWS

STATUS OF ORBITAL GROUPS OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS ..... 37  
DEVELOPMENT OF NAVIGATION SUPPORT 4th QUARTER 2018 ..... 40

CONFERENCES, EXHIBITIONS, MEETINGS

5th NATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE  
"COMMUNICATION AND NAVIGATION SYSTEMS" ..... 54

VIII INTERNATIONAL CONGRESS "ERA-GLONASS" ..... 56

AUTONET-2018 INTERNATIONAL FORUM. LOOKING INTO THE FUTURE ..... 58

FROM THE HISTORY OF NAVIGATION. ARTICLES AND REVIEWS

GROUND-BASED RADIO NAVIGATION SYSTEM  
WITH MULTISTAGE FREQUENCY MODULATION  
I. Ye. Kinkulkin ..... 60

NEW PUBLICATIONS ..... 67

PLANS AND CALENDARS ..... 75

REQUIREMENTS FOR THE DESIGN OF MANUSCRIPTS FOR PUBLICATION ..... 81

SUBSCRIPTION INFORMATION ..... 82

Materials of sections correspond to the branch "Engineering sciences" (05.00.00) with priority  
representation of materials on groups of specialties:

"Instrument Engineering, Metrology and Information-measuring Devices and Systems" (05.11.00),  
"Radio Engineering and Communication" (05.12.00), "Transport" (05.22.00).

The journal is included in the «List of peer-reviewed scientific journals eligible for publication  
of the results of scientific research for Candidate of Sciences degree and Doctor of Sciences degree  
competition» in the following specialties: 05.11.03 – Navigation Equipment; 05.12.14 – Radiolocation  
and Radionavigation; 05.22.10 – Motor Vehicles Operation; 05.22.13 – Navigation and Air  
Traffic Control.

The journal is included into the "Russian Science Citation Index" system.

Authors are responsible for the content of their articles.

The authors point of view given in the articles may not coincide with the opinion of the Editorial Board.

Design and computer page planning are made by Maravin G. B.; text correction – Karshakevich A.A.  
LLC "Krasnogorskiy poligraficheskiy kombinat" printing house,  
3 First Krasnoselsky lane, office 17, 107 140 Moscow, Russia.

© JSC "Internavigation Research & Technical Centre of Advanced Navigation Technologies", 2018  
© Russian Public Institute of Navigation, 2018