



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
«КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА, ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ  
И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ» ИМЕНИ А.Г. ПОСИФЬЯНА»  
(АО «Корпорация «ВНИИЭМ»)

## ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ. Труды ВНИИЭМ

Научно-технический журнал  
Издаётся с 1959 года  
Выходит один раз в два месяца

ISSN 2500-1299

Том 193

№2  
2023

### Главный редактор:

заместитель генерального директора –  
генеральный конструктор, доктор техн. наук  
Л.А. МАКРИДЕНКО

### Редакционная коллегия:

доктор техн. наук **В. Я. Геча**  
(зам. главного редактора),  
кандидат техн. наук **А. В. Горбунов**,  
кандидат техн. наук **Э. В. Гаджиев**,  
доктор физ.-мат. наук **Т. Б. Дуйшеналиев**  
(Киргизская Республика),  
доктор техн. наук **А. Б. Захаренко**,  
кандидат техн. наук **С. А. Золотой**  
(Республика Беларусь),  
доктор техн. наук **А. С. Исхаков**,  
доктор техн. наук **С. Г. Казанцев**,  
доктор техн. наук **Н. Д. Карачун**,  
доктор воен. наук,  
кандидат техн. наук **Н. О. Кобельков**,  
доктор техн. наук **И. В. Минаев**,  
доктор техн. наук **М. Р. Нургужин**  
(Республика Казахстан),  
кандидат воен. наук **А. В. Пинчук**,  
доктор техн. наук **А. П. Сарычев**,  
доктор техн. наук **Н. И. Сидняев**,  
доктор физ.-мат. наук,  
кандидат хим. наук **А. П. Тютнев**,  
доктор техн. наук **А. Ю. Федотов**,  
отв. секретарь редколлегии **О. А. Чунихина**

### Ответственный редактор:

доктор техн. наук **В. Я. Геча**

### Подписной индекс:

Объединённый каталог  
«Пресса России»  
**87648**

### Адрес редакции:

АО «Корпорация «ВНИИЭМ», 105187, Российская Федерация,  
г. Москва, ул. Вольная, д. 30.  
Тел.: (495) 365-30-63.  
E-mail: vniiem@vniiem.ru; redactori@mcc.vniiem.ru.  
http://jurnal.vniiem.ru.

Подписано в печать 27.04.2023. Формат 60×84 1/8.  
Усл. печ. л. 6,28. Тираж 150 экз.

Отпечатано в ООО «САМ-ПОЛИГРАФИСТ»  
Москва, Протопоповский пер., д. 6. Тел.: (495) 545-37-10.  
www.onebook.ru.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору  
в сфере связи, информационных технологий и массовых  
коммуникаций ПИ № ФС 77-74183 от 30 ноября 2018 г.

Журнал рекомендован ВАК Минобрнауки России для  
публикации научных работ, отражающих основное научное  
содержание кандидатских и докторских диссертаций.

Полное или частичное использование материалов,  
опубликованных в журнале, возможно только после  
согласования с редакцией и с указанием источника.

© АО «Корпорация «ВНИИЭМ», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

### КОСМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА. КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ. ИССЛЕДОВАНИЕ ОКОЛОЗЕМНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

*А. Ю. Федотов, П. П. Телпнев*

Требования к диаграмме направленности и коэффициенту  
усиления антенн низкоорбитальных космических  
аппаратов дистанционного зондирования Земли..... 3

*Д. М. Кривопапов, А. Е. Давыдов, Р. Н. Барбул*

Методика оценки показателей надежности по результатам  
летных испытаний и эксплуатации..... 7

*А. Л. Поландов, А. И. Гиголо, Фам Ван Винь*

Облучатели зеркальных антенн и элементы антенных  
решеток систем спутниковой связи..... 14

*В. А. Цветков, И. В. Алексанова, В. Г. Мелконян,  
А. В. Князев, А. О. Воронько*

Распространение волн с наклонной поляризацией  
в прямоугольном волноводе..... 25

*Г. В. Коняшкин, Ю. А. Полевода*

Оценка помехозащищенности цифровых видов модуляции..... 28

*Фам Тхань Туан, О. В. Тихонова*

Метод ограничения с дополнительным сигналом  
для уменьшения значения ПИК-фактора  
с ортогональным частотным разделением каналов..... 34

*Ю. С. Поляков*

Передача голосовой информации по наземному комплексу  
управления международной космической станцией..... 39

*Д. А. Ясенцев*

Основные тенденции развития систем приведения  
беспилотных летательных аппаратов..... 44