

ИССЛЕДОВАНИЯ НАУКО ГРАДА

ISSN 2225-9449

№ 4 (14)

Издается с января 2012 года
Научный журналоктябрь-декабрь 2015
Выходит один раз в три месяца

Учредитель
Общество
с ограниченной ответственностью
«Умный город»

Главный редактор
Хныкин Антон Владимирович
кандидат технических наук,
Сибирский федеральный университет

Члены редакционного совета
Косенко Виктор Евгеньевич
председатель, доктор технических наук, профессор,
АО «Информационные спутниковые системы»
им. акад. М. Ф. Решетнёва»

Цибульский Геннадий Михайлович
доктор технических наук, профессор,
Сибирский федеральный университет

Головенкин Евгений Николаевич
доктор технических наук, профессор,
АО «Информационные спутниковые системы»
им. акад. М. Ф. Решетнёва»

Двирный Валерий Васильевич
доктор технических наук, профессор,
АО «Информационные спутниковые системы»
им. акад. М. Ф. Решетнёва»

Князькин Юрий Михайлович
доктор технических наук, профессор,
АО «Информационные спутниковые системы»
им. акад. М. Ф. Решетнёва»

Ковель Анатолий Архипович
доктор технических наук, профессор,
Сибирский федеральный университет

Чеботарев Виктор Евдокимович
доктор технических наук, профессор,
АО «Информационные спутниковые системы»
им. акад. М. Ф. Решетнёва»

Глез Мари-Пьер
профессор,
Университет Поля Сабатье, Франция

Фернандес Кабальеро Антонио
профессор,
Университет Кастилья-Ла Манча, Испания

Нинкович Деян
доктор технических наук,
Университет Белграда, Сербия

Амузаде Александр Сергеевич
кандидат технических наук,
Сибирский федеральный университет

Кожевников Михаил Михайлович
кандидат технических наук, доцент,
Могилевский государственный
университет продовольствия,
Республика Беларусь

Непомнящий Олег Владимирович
кандидат технических наук, доцент,
Сибирский федеральный университет

Смотров Андрей Васильевич
кандидат технических наук,
ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт
им. проф. Н. Е. Жуковского»

Хартов Станислав Викторович
кандидат технических наук,
Красноярский научный центр СО РАН

Содержание

А. А. Горчаковский, В. В. Евстратъко, А. В. Мишуров, С. П. Панько, С. А. Рябушкин, В. В. Сухотин, В. А. Шатров ЗАДАЧИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	6
С. П. Панько ИЗМЕРЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА	10
А. И. Вильданов, В. В. Евстратъко, А. В. Мишуров, С. П. Панько, С. А. Рябушкин КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ КОМАНД И ДАЛЬНОМЕРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	22
С. П. Панько, М. С. Цимбал ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА	25
А. А. Горчаковский, В. В. Евстратъко, А. В. Мишуров, С. П. Панько, В. В. Сухотин ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ КОНТРОЛЬНО-ПРОВЕРОЧНОЙ АППАРАТУРЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	30
С. П. Панько, А. В. Мишуров ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНТРОЛЬНО-ПРОВЕРОЧНОЙ АППАРАТУРЫ СЛОЖНЫХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	33
В. В. Евстратъко НАЗЕМНЫЙ СЕГМЕНТ КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЙ NATIONAL INSTRUMENTS	36
С. П. Панько, В. В. Сухотин, А. В. Мишуров, В. В. Евстратъко, А. А. Горчаковский, Г. П. Клини, С. А. Рябушкин, А. И. Вильданов, В. А. Шатров ЗАЩИТА КОМАНДНОГО КАНАЛА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМ АППАРАТОМ	39
Л. Ф. Ноженкова, О. С. Исаева, Е. А. Грузенко, Р. В. Вогоровский, А. Ю. Колдырев, А. А. Евсюков ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА КОНСТРУКТОРА БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА	42
Л. Ф. Ноженкова, О. С. Исаева, Е. А. Грузенко ПРОГРАММНО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	50
Л. Ф. Ноженкова, О. С. Исаева, Р. В. Вогоровский ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА	60
Л. Ф. Ноженкова, О. С. Исаева, А. Ю. Колдырев УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОНСТРУКТОРА БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА	68

THE RESEARCH OF THE SCIENCE CITY

ISSN 2225-9449

№ 4(14)

Published since 2012

Scientific quarterly journal

October-December 2015

Founder
*Limited Liability
Company «Smart city»*

Chief editor
Khnykin Anton V.
*Candidate of Engineering Sciences,
Siberian Federal University*

Editorial council
Kosenko Victor E.
*Chairman, Doctor of Engineering Sciences, Professor,
JSC «Academician M. F. Reshetnev
«Information Satellite Systems»*

Tsybulsky Gennady M.
*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Siberian Federal University*

Golovenkin Evgenij N.
*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
JSC «Academician M. F. Reshetnev
«Information Satellite Systems»*

Dvirny Valery V.
*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
JSC «Academician M. F. Reshetnev
«Information Satellite Systems»*

Knyazkin Yuriy M.
*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
JSC «Academician M. F. Reshetnev
«Information Satellite Systems»*

Kovel Anatoliy A.
*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Siberian Federal University*

Chebotarev Victor E.
*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
JSC «Academician M. F. Reshetnev
«Information Satellite Systems»*

Gleizes Marie-Pierre
*Professor,
Université Paul Sabatier, France*

Fernández Caballero Antonio
*Professor,
University of Castilla-La Mancha, Spain*

Ninkovich Dejan
*Doctor of technical sciences - Dr(PhD),
University of Belgrade, Serbia*

Amuzade Alexander S.
*Candidate of Engineering Sciences,
Siberian Federal University*

Kazheunikau Mikhail M.
*Candidate of Engineering Sciences, Docent,
Mogilev State University
of Food Technologies, Belarus*

Nepomnyashy Oleg V.
*Candidate of Engineering Sciences, Docent,
Siberian Federal University*

Smotrov Andrey V.
*Candidate of Engineering Sciences,
The Central Aerohydrodynamic Institute
named after N. E. Zhukovsky*

Khartov Stanislav V.
*Candidate of Engineering Sciences,
Krasnoyarsk Science Centre of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences*

Contents

A. A. Gorchakovskiy, V. V. Evstratko, A. V. Mishurov, S. P. Panko, S. A. Ryabushkin, V. V. Sukhotin, V. A. Shatrov TASKS AND THEIR SOLUTIONS IN THE PROCESS OF DEVELOPING CONTROL AND MEASUREMENT SYSTEMS FOR SPACECRAFT	6
S. P. Panko THE MEASUREMENT RANGE OF THE SPACECRAFT	10
A. I. Vildanov, V. V. Evstratko, A. V. Mishurov, S. P. Panko, S. A. Ryabushkin THE AGGREGATION COMMAND AND THE RANGEFINDERION MEASUREMENTS	22
S. P. Panko, M. S. Tsimbal MEASUREMENT OF THE VELOCITY OF THE SPACECRAFT	25
A. A. Gorchakovskiy, V. V. Evstratko, A. V. Mishurov, S. P. Panko, V. V. Sukhotin THE PRINCIPLES OF AUTOMATION CONTROL AND TEST EQUIPMENT FOR SPACECRAFT	30
S. P. Panko, A. V. Mishurov THE WAYS OF OPTIMIZATION IN THE DESIGN OF THE CONTROL AND TEST EQUIPMENT OF RADIOTECHNICAL SYSTEMS	33
V. V. Evstratko THE GROUND SEGMENT OF CONTROL AND MEASUREMENT SYSTEM BASED ON THE DECISIONS OF NATIONAL INSTRUMENTS	36
S. P. Panko, V. V. Sukhotin, A. V. Mishurov, B. B. Evstratko, A. A. Gorchakovskii, G. P. Kilin, S. A. Ryabushkin, A. I. Vildanov, V. A. Shatrov PROTECTION OF THE COMMAND CHANNEL CONTROL SYSTEM OF A SPACECRAFT	39
L. F. Nozhenkova, O. S. Isaeva, E. A. Gruzenko, R. V. Vogorovskiy, A. Yu. Koldyrev, A. A. Evsyukov THE TECHNOLOGY FOR SPACECRAFT COMMAND-MEASUREMENT SYSTEMS' ONBOARD EQUIPMENT DESIGNER WORKPLACE AUTOMATION	42
L. F. Nozhenkova, O. S. Isaeva, E. A. Gruzenko PROGRAM AND MATHEMATICAL MODEL OF THE SPACECRAFT COMMAND-MEASURING SYSTEM'S ONBOARD EQUIPMENT	50
L. F. Nozhenkova, O. S. Isaeva, R. V. Vogorovskiy PREPARATION AND EXECUTION OF TESTS OF THE SPACECRAFT COMMAND-MEASURING SYSTEM'S ONBOARD EQUIPMENT	60
L. F. Nozhenkova, O. S. Isaeva, A. Yu. Koldyrev EDUCATION-AND-RESEARCH SYSTEM FOR SPACECRAFT COMMAND-MEASUREMENT SYSTEMS' ONBOARD EQUIPMENT DESIGNER'S WORK SUPPORT	68