

# ИССЛЕДОВАНИЯ НАУКО ГРАДА

ISSN 2225-9449

№ 3 (13)

Издается с января 2012 года  
Научный журнал

июль-сентябрь 2015  
Выходит один раз в три месяца

Учредитель  
Общество  
с ограниченной ответственностью  
«Умный город»

В номере

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

## КОСМОНАВТИКА

**А. В. Кузовников, М. П. Иванова, В. А. Агуреев**  
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ  
ПЕРСПЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ  
ПЕРСОНАЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ 4

**А. В. Кузовников, М. П. Иванова, А. А. Есипенко**  
СИСТЕМА ПЕРСОНАЛЬНОЙ  
ПОДВИЖНОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ  
С КОСМИЧЕСКИМ АППАРАТОМ  
НА ГЕОСТАЦИОНАРНОЙ ОРБИТЕ  
В ИНТЕРЕСАХ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ  
ШАНХАЙСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
СОТРУДНИЧЕСТВА 11

**С. Н. Лозовенко, А. В. Цайтлер,  
Е. Н. Головёнкин, А. И. Антипов**  
ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ЗАЩИТЫ  
АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ  
АППАРАТОВ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ  
В ПРОЦЕССЕ ИХ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 15

## РОБОТОТЕХНИКА И МЕХАТРОНИКА

**А. В. Васильев**  
ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ СОЗДАНИЯ  
УНИВЕРСАЛЬНОЙ МАЛОГАБАРИТНОЙ  
ТРАНСПОРТНОЙ ПЛАТФОРМЫ  
ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ МИНИ-РОБОТОВ 20

**С. В. Исаенко**  
КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ ТЕПЛОВОЙ  
РАСЧЁТ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ 26

**А. В. Бахшиев, Ф. В. Гунделах**  
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ  
БИОНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ  
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ  
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ 31

**М. М. Кожевников, И. Э. Илюшин,  
А. В. Старовойтов, В. Н. Косырев**  
СИНТЕЗ ТРАЕКТОРИЙ  
СБОРОЧНО-СВАРОЧНЫХ  
РОБОТОВ-МАНИПУЛЯТОРОВ  
В РАБОЧЕЙ СРЕДЕ С ПРЕПЯТСТВИЯМИ 36

# THE RESEARCH OF THE SCIENCE CITY

ISSN 2225-9449

№ 3 (13)

July-September 2015

Published since 2012  
Scientific quarterly journal

## Contents

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

## AEROSPACE

**A. V. Kuzovnikov, M. P. Ivanova, V. A. Agureev**  
VARIANTS OF PERSPECTIVE PERSONAL  
SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEM  
ARCHITECTURE 4

**A. V. Kuzovnikov, M. P. Ivanova, A. A. Esipenko**  
PERSONAL MOBILE SATELLITE  
COMMUNICATION SYSTEM WITH  
A SPACECRAFT IN A GEOSTATIONARY  
ORBIT IN INTEREST OF MEMBERS STATES  
OF SHANGHAI COOPERATION  
ORGANIZATION 11

**S. N. Lozovenko, A. V. Tsaitler,  
E. N. Golovenkin, A. I. Antipiev**  
POSSIBLE VARIANTS OF PROTECTION  
OF AUTOMATIC SPACECRAFT FROM  
INFLUENCE OF NEGATIVE FACTORS  
DURING THEIR TRANSPORTATION 15

## ROBOTICS AND MECHATRONICS

**A. V. Vasiliev**  
DEVELOPMENT WAYS RESEARCH OF  
THE UNIVERSAL SMALL TRANSPORT  
PLATFORM FOR GROUND MOBILE  
MINI-ROBOT 20

**S. V. Isaenko**  
FEM-ANALYSIS OF THERMAL STATES  
OF SPACE PURPOSED ROBOTIC SYSTEM 26

**A. V. Bakhshiev, F. V. Gundelakh**  
DEVELOPMENT AND RESEARCH  
OF BIONIC NEURAL NETWORK MODEL  
FOR ROBOTIC SYSTEMS MOTION  
CONTROL 31

**M. M. Kozhevnikov, I. E. Iliushin,  
A. V. Starovoitov, V. N. Kosirev**  
TRAJECTORY SYNTHESSES OF ASSAMBLY  
AND WELDING ROBOTIC-MANIPULATORS  
IN WORKSPACE WITH OBSTACLES 36