

# ВЕСТНИК

МОСКОВСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА  
имени Н.Э. Баумана

4(103) 2015

Июль — август  
Серия “Машиностроение”

Научно-теоретический и прикладной  
журнал широкого профиля

Издается с 1990 г.

Выходит один раз в два месяца

*Журнал включен в Перечень периодических и научно-технических изданий,  
в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций  
на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук*

# HERALD

OF THE BAUMAN  
MOSCOW STATE  
TECHNICAL  
UNIVERSITY

4(103) 2015

July — August  
Series “Mechanical Engineering”

Scientific-theoretical and applied-science  
journal of broad scope

Published since 1990

Issued every two months

## СОДЕРЖАНИЕ

### Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов

Голиков А. Р., Баранов А. А., Будянский А. А.,  
Чернов Н. В. Выбор низковысотных орбит захоронения и  
перевод на них выработавших свой ресурс космических аппа-  
ратов ..... 4

### Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов

Воронецкий А. В., Александров В. Ю., Ар-  
фьев К. Ю. Расчетное исследование теплового состояния  
транс- и сверхзвуковых каналов большого удлинения при раз-  
личных степенях закрутки вдуваемого охладителя ..... 20

### Контроль и испытание летательных аппаратов и их систем

Травников Р. И. Количественное определение массового  
расхода веществ, находящихся в составе топлива и материа-  
лах конструкции ракетных двигателей, способом спектральной  
диагностики при огневых испытаниях ..... 35

Елисеев В. Н., Товстоног В. А., Павлова Я. М.  
Анализ температурного состояния оболочки мощного газораз-  
рядного источника излучения для тепловых испытаний кон-  
струкций ..... 49

### Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Кореньков В. В., Лежнин С. И., Светогоров Н. В.,  
Селиванов В. В., Сергиенко С. В. Моделирование  
процесса диссипации кинетической энергии регулятора расхода  
импульсного реактивного твердотопливного двигателя ..... 63

## **Вакуумная, компрессорная техника и пневмосистемы**

Д е м и х о в К. Е. Основные подходы к выбору критериев оптимальности при проектировании высоковакуумных механических насосов . . . . .	76
---	----

## **Технология и оборудование механической и физико-технической обработки**

Г р и ш и н Ю. М., Р ы д к и н М. В., Я р и к о в С. А. О выборе параметров технологической импульсной плазменной установки . . . . .	86
---	----

## **Методы контроля и диагностика в машиностроении**

Ш и г а н о в И. Н., М е л ь н и к о в Д. М. Исследование технологических сред методом лазерного фазового анализа . . . . .	100
---	-----

## **Теория механизмов и машин**

Т и м о ф е е в Г. А., С а м о й л о в а М. В. Сравнительный анализ схемных решений приводов с волновыми зубчатыми передачами для следящих систем . . . . .	109
---	-----

## **Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры**

С о к о л о в С. А., Г р а ч ё в А. А. Устойчивость пластины с продольным ребром . . . . .	119
--	-----

Д р и ж о в В. С. Расчетный анализ развития внутренних напряжений в сварных соединениях из теплоустойчивых сталей типа 15Х2НМФА . . . . .	130
---	-----

К 100-летию со дня рождения профессора Г.Б. Синярёва	142
--	-----

## **CONTENTS**

### **Flying Vehicle Dynamics, Ballistics, Motion Control**

G o l i k o v A. R., B a r a n o v A. A., B u d y a n s k y A. A., C h e r n o v N. V. Choice of the low-altitude disposal orbits and transfer of obsolete spacecrafts to them . . . . .	4
--	---

### **Aerodynamics and Heat Transfer Processes in Flying Vehicles**

V o r o n e c k i y A. V., A l e k s a n d r o v V. Y u., A r e f y e v K. Y u. Computational study of the thermal state of transonic and supersonic high elongation duct in the blown-in coolant swirl of different degrees . . . . .	20
--	----

### **Control and Testing of Flying Vehicles and their Systems**

T r a v n i k o v R. I. Quantitative determination of mass flow from the fuel and rocket engine structural materials by means of spectral measurements during fire tests . . . . .	35
--	----

E l i s e y e v V. N., T o v s t o n o g V. A., P a v l o v a Y a. M. Thermal regime analysis of the shell of the powerful gas-discharge emitting source for structure thermal testing . . . . .	49
--	----

<b>Thermal, Electric Jet Engines and Power Plants of Flying Vehicles</b>	
Korenkov V. V., Lezhnin S. I., Svetogorov N. V., Selivanov V. V., Sergienko S. V. Simulation of the kinetic energy dissipation in the flow control valve of a pulsed solid propellant jet .....	63
<b>Vacuum, Compressor Technology, and Pneumatic Systems</b>	
Demikhov K. E. Basic principles of selecting optimality criteria in designing high-vacuum mechanical pumps.....	76
<b>Technology and Equipment of Mechanical and Physical Processing</b>	
Grishin Yu. M., Rydkin M. V., Yarikov S. A. On the choice of parameters of pulsed plasma process facility .....	86
<b>Inspection and Diagnostics in Mechanical Engineering</b>	
Shiganov I. N., Melnikov D. M. Research into process fluids using laser phase analysis.....	100
<b>Theory of Mechanisms and Machines</b>	
Timofeev G. A., Samoylova M. V. Comparative analysis of the wave gear drive kinematic diagram for servo-type mechanisms .....	109
<b>Dynamics and Strength of Machines, Instruments, and Equipment</b>	
Sokolov S. A., Grachev A. A. Buckling of plate with longitudinal rib .....	119
Drizhov V. S. Calculation analysis of internal tension development in the joints of the welded thermally stable steels of 15KH2NMFA type .....	130
To the 100th Anniversary from the Birthday of professor G.B. Sinyarev .....	142