

**Учредитель:** ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Издатель:**  
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1  
+7 499 263-69-50, 263-60-45, факс: +7 499 261-45-97  
press@bmstu.ru, www.baumanpress.ru

**Редакция:**  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1  
+7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru  
www.izvuzmash.bmstu.ru; www.izvuzmash.ru

Издается с 1958 г. Выходит ежемесячно

Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикаций трудов соискателей ученых степеней

Журнал включен в систему РИНЦ, Russian Science Citation Index на платформе Web of Science

При использовании материалов ссылка обязательна

Подписной индекс журнала  
«Известия высших учебных заведений.  
Машиностроение» на 2016 г. 70370  
в объединенном каталоге «Пресса России»  
www.pressa-rr.ru

Подписку также можно оформить:

• в агентстве «Урал-Пресс»  
+7 495 961-23-62, www.ural-press.ru

• в редакции журнала  
+7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru  
www.izvuzmash.bmstu.ru

**Главный редактор (и.о.):** С.С. Гаврюшин  
д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**Ответственный секретарь:** Е.Н. Андропова  
**Верстка:** Н.Ф. Бердашева  
**Дизайн:** А.С. Ключева

## Редакционная коллегия:

**И.Т. Амонов** канд. техн. наук  
(Таджикский технический университет  
им. академика М.С. Осими)  
**Б.В. Артемьев** д-р техн. наук, исполн. директор  
Ассоциации «СПЕКТР-ГРУПП»  
**А.С. Васильев** д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**С.Д. Ваулин** д-р техн. наук (Южно-Уральский  
государственный университет)  
**В.А. Глазунов** д-р техн. наук (ИМАШ РАН)  
**А.К. Григорян** канд. физ.-мат. наук  
(Ереванский государственный университет)  
**Ю.И. Димитриенко** д-р физ.-мат. наук  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**А.Е. Древал** д-р техн. наук  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**Т.Б. Дуйшеналиев** д-р физ.-мат. наук  
(Кыргызский государственный технический  
университет им. И. Раззакова)  
**Г.О. Котиев** д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**С.Д. Кугультинов** д-р техн. наук  
(Ижевский государственный технический университет)  
**А.И. Леонтьев** д-р техн. наук, академик РАН  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**С.Б. Макыш** д-р экон. наук, профессор  
(Евразийский национальный университет  
им. Л. Н. Гумилева)

**А.П. Марченко** академик Академии Высшей  
школы Украины, д-р техн. наук (Национальный  
технический университет «Харьковский  
политехнический институт»)  
**Ю.В. Подураев** д-р техн. наук (МГТУ «Станкин»)  
**О.А. Ряховский** д-р техн. наук, профессор  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**С.В. Серебрянников** д-р техн. наук (Московский  
энергетический институт (технический университет)  
**Г.А. Тимофеев** д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**С.Г. Фалько** д-р экон. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
**Б.М. Хрусталева** академик НАН Беларуси,  
д-р техн. наук (Белорусский национальный  
технический университет)  
**Е.В. Шахматов** д-р техн. наук (Самарский  
государственный аэрокосмический университет  
им. академика С.П. Королева)  
**Yves Fautrelle** Dr.-Phys., Prof. (Grenoble Institute  
of Technology)  
**Wang Shuguo** Prof., President of Harbin Institute  
of Technology  
**Nguyen Kong Din** Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam  
State Technical University)  
**Alison McMillan** Prof., Wrexham, Great Britain  
**Marco Ceccarelli** Prof., Director of the Laboratory of  
Robotics and Mechatronics at the Cassino University

Отпечатано в ООО «Книга по требованию»  
107078, Москва, Мясницкий пр-д, д. 4, стр. 1

В оформлении использованы  
шрифты Студии Артемия Лебедева

## Содержание

### Расчет и конструирование машин

#### И.В. Леонов

Сравнение методов проектирования планетарных редукторов с использованием ЭВМ ..... 3

#### С.И. Корягин, С.В. Буйлов, Н.Л. Великанов, О.В. Шарков

Расчетно-экспериментальная методика оценки трещиностойкости клеевых соединений ..... 11

#### М.С. Потапова, Е.Ю. Матасова, Д.В. Виноградов

Высота неровностей на поверхности после обработки фрезой с волнистой режущей кромкой. .... 19

### Транспортное и энергетическое машиностроение

#### В.А. Марков, С.Н. Десянин, С.И. Каськов

Оптимизация состава смесей нефтяного дизельного топлива с растительными маслами. .... 28

#### В.А. Горелов, Б.Б. Косицын

Разработка комплексной системы управления движением спортивного автомобиля класса  
«Формула Студент» по заданной трассе ..... 45

### Технология и технологические машины

#### С.А. Зайдес, Нго Као Кыонг

Современный подход к определению напряженного состояния в очаге деформации при локальном  
нагружении ..... 56

#### Е.М. Захаревич, В.В. Лапшин, М.А. Шавва, С.В. Грубый

Экспериментальное определение границ хрупкопластичного перехода при резании хрупких материалов ... 64

#### В.А. Носенко, А.В. Авилов, С.В. Носенко, В.И. Бахмат, Ю.М. Быков

Перенос металла на поверхность карбида кремния при микроцарапании титана и циркония ..... 72

#### Я.И. Солер, А.И. Шустов, М.Т. Нгуен

Выбор высокопористых нитридных кругов по топографии пластин Р9М4К8 при маятниковом  
шлифовании с применением нечеткой логики ..... 82

### Авиационная и ракетно-космическая техника

#### К.Ю. Арефьев, А.В. Воронежский, А.Н. Прохоров, С.А. Сучков, Л.А. Филимонов

Анализ влияния типа форсунок и направления впрыска жидкости на эффективность двухфазного  
смесеобразования в канале постоянного сечения ..... 94

# Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building

#7 (676) 2016  
July

certificate of registration of mass media PI № FS77-49142 ISSN 0536-1044 DOI 10.18698/0536-1044-2016-7

**Founder:** «Bauman Moscow State Technical University» (BMSTU)

**Publisher:** Publishing house of BMSTU, 105005, Moscow, 2<sup>nd</sup> Baumanskaya, 5, 1 + 7 499 263-69-50, 263-60-45, fax: +7 499 261-45-97 press@bmstu.ru www.baumanpress.ru

## Revision:

105005, Moscow, 2-nd Baumanskaya, 5, 1, BMSTU +7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru www.izvuzmash.bmstu.ru; www.izvuzmash.ru

Published since 1958  
Issued monthly

Journal is included into the list of periodicals approved by RF Higher Attestation Commission for publication of competitors works for scientific degrees

The journal is included in RISC, platform Russian Science Citation Index Web of Science

Using materials reference is obligatory

Subscription index of the journal  
«Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building» at 70370 2016  
in the United catalogue «Press of Russia»  
www.pressa-rf.ru

The subscription also can be issued:  
• at the Agency «Ural-Press»  
+7 495 961-23-62, www.ural-press.ru  
• in magazine edition  
+7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru  
www.izvuzmash.bmstu.ru

**Editor-in-Chief:** S.Gavryushin  
Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

**Executive Secretary:** E. Andronova

**Layout:** N. Berdaveva

**Design:** A. Klyucheva

## Editorial Board:

**I. Amonov** Cand. Sc. (Eng.)

(Research of Tadzhiik Technical University  
Named after Academician M.S. Osimi)

**B. Artemjev** Dr. Sc. (Eng.) Executive  
Director of Association SPECTR-GROUP

**A. Vasiljev** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

**S. Vaulin** Dr. Sc. (Eng.) (Research of  
South Ural State University)

**V. Glazunov** Dr. Sc. (Eng.) (IMASH RAN)

**A. Grigoryan** Cand. Sc. (Phys. & Math.)

(Research of Yerevan State University)

**Y. Dimitrienko** Dr. Sci. (Phys. Math.) (BMSTU)

**A. Dreval** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

**T. Dujshenaliev** Dr. Sc. (Phys. & Math.)

(Kyrgyz State Technical University  
Named after I. Razzakov)

**G. Kotiev** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

**S. Kugultinov** Dr. Sc. (Eng.)

(Izhevsk State Technical University)

**A. Leontiev** Dr. Sc. (Eng.), Academician (BMSTU)

**S. Makysh** Dr. Sc. (Econ.), Professor

(L.N. Gumilyov Eurasian National University)

**A. Marchenko** Academician of Academy of  
Sciences of Higher School of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.)

(Research of National Technical University

«Kharkov Polytechnic Institute»)

**Y. Poduraev** Dr. Sc. (Eng.)

(Research of MSTU «Stankin»)

**O. Ryakhovsky** Dr. Sc. (Eng.), Professor (BMSTU)

**S. Serebryannikov** Dr. Sc. (Eng.) (Moscow

Power Engineering Institute (Technical  
University))

**G. Timofeev** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

**S. Falko** Dr. Sc. (Econ.) (BMSTU)

**B. Khrustalev** Academician of National

Academy of Sciences of Belarus, Dr. Sc. (Eng.)

(Belarusian National Technical University)

**E. Shakhmatov** Dr. Sc. (Eng.)

(Samara State Aerospace University

Named after Academician S.P. Korolev)

**Yves Fautrelle** Dr.-Phys., Prof.

(Grenoble institute of Technology)

**Wang Shuguo** Prof., President

of Harbin Institute of Technology

**Nguyen Kong Din** Dr. Sc. (Eng.), Prof.

(Le Quy Don Vietnam State Technical University)

**Alison McMillan** Prof., Wrexham, Great Britain

**Marco Ceccarelli** Prof., Director of the

Laboratory of Robotics and Mechatronics  
at the Cassino University

Printed in the company «Book on demand»  
107078, Moscow, Myasnitskii Alley, Bldg. 4,  
Blok 1

Used in the design fonts  
Lebedev Studio

## Contents

### Calculation and Design of Machinery

**I.V. Leonov**

The Comparison of Methods of Computer-Based Design of Planetary Reduction Gears ..... 3

**S.I. Koryagin, S.V. Buylov, N.L. Velikanov, O.V. Sharkov**

The Computational and Experimental Method of Estimating Crack Resistance of Adhesive Joints ..... 11

**M.S. Potapova, E.Y. Matasova, D.V. Vinogradov**

The Peak-to-Valley Height on the Surface Machined with a Serrated End Mill ..... 19

### Transportation and Power Engineering

**V.A. Markov, S.N. Devyanin, S.I. Kaskov**

Optimization of the Composition of Oil Diesel Fuels with Plant Oils. .... 28

**V.A. Gorelov, B.B. Kositsyn**

The Development of an Integrated Control System for the Formula Student Car when Moving  
along a Specified Track ..... 45

### Technology and Process Machines

**S.A. Zaides, Ngo Cao Cuong**

Modern Approach to Determine the Stress State in the Deformation Zone under Local Loading ..... 56

**E.M. Zakharevich, V.V. Lapshin, M.A. Shavva, S.V. Grubyy**

The Experimental Determination of the Ductile-Fracture Transition Boundaries  
when Cutting Brittle Materials. .... 64

**V.A. Nosenko, A.V. Avilov, S.V. Nosenko, V.I. Bakhmat, Y.M. Bykov**

Transfer of Metal on the Silicon Carbide Surface when Micro-Cutting Titanium and Zirconium ..... 72

**Y.I. Soler, A.I. Shustov, M.T. Nguyen**

The Selection of High-Porous Boron Nitride Wheels Based on Topography of W9Mo4Co8 Plates  
for Pendulum Grinding Using Fuzzy Logic ..... 82

### Aviation and Rocket-Space Engineering

**K.Y. Arefyev, A.V. Voronetskiy, A.N. Prokhorov, S.A. Suchkov, L.A. Filimonov**

The Analysis of Influence of the Nozzle Structure and Fluid Injection Path on the Efficiency  
of Two-Phase Mixing in a Constant Cross Section Channel ..... 94