

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
При использовании материалов ссылка обязательна

Подписной индекс журнала «Известия высших учебных заведений. Машиностроение» на 2015 г. 70370 в объединенном каталоге «Пресса России» www.pressa-rl.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: К.С. Колесников
академик РАН, председатель редколлегий
Зам. главного редактора: С.С. Гаврюшин д-р техн. наук
Ответственный секретарь: Е.Н. Андропова
Верстка: Н.Ф. Бердацева
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)
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. Древаль д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
Т.Б. Дуйшеналиев д-р физ.-мат. наук (Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова)
Н.А. Иващенко д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
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. Макуш 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

Зарубин В.С., Кувыркин Г.Н., Савельева И.Ю. Оценки модулей упругости композита с пластинчатыми включениями	3
Ряховский О.А., Марохин А.С., Воробьев А.Н. Оценка распределения зазоров в планетарном роликвинтовом механизме	13
Ишин Н.Н., Гоман А.М., Скороходов А.С. Вибромониторинг технического состояния трансмиссионных систем мобильных машин	21
Грибков В.А., Хохлов А.О. Прием, упрощающий решение задачи устойчивости параметрически стабилизируемых статически неустойчивых маятниковых систем	29

Транспортное и энергетическое машиностроение

Марков В.А., Вальехо Мальдонадо П.Р., Бирюков В.В. Спиртовые топлива для дизельных двигателей	39
---	----

Технология и технологические машины

Гаврюшин С.С., Жаргалова А.Д., Лазаренко Г.П., Семисалов В.И. Метод определения условий механической обработки тонкостенных деталей	53
Чернятин А.С. Оценка взаимного влияния пересекающихся сквозных трещин	62
Димитриенко Ю.И. Моделирование нелинейно-упругих характеристик композитов с конечными деформациями методом асимптотического осреднения	68

Авиационная и ракетно-космическая техника

Полянский А.Р., Романов А.С., Семиколенов А.В. Роль капиллярной составляющей давления при вытеснении частично смачивающей жидкости из капилляра	78
Акимов М.В., Сафаргалиев Т.Д., Папырин П.В. Численное и экспериментальное определение оптимальной длины цилиндрической камеры смешения сверхзвукового газового эжектора	85
Валюхов С.Г., Стогней О.В., Филатов М.С. Влияние условий магнетронного напыления на структуру жаростойких наноструктурированных покрытий из диоксида циркония ZrO ₂	97
Новиков Ю.М., Большаков В.А., Партола И.С. Стабильность параметров созданных из комбинированных пористых сетчатых металлов длинномерных капиллярных устройств для забора компонентов топлива	106
Пилюгина А.В., Агеева Т.Г. Применение метода анализа иерархий при определении весовых коэффициентов целевой функции оптимизации крыла из гибридного композиционного материала для многоразового космического аппарата	114

Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building

#11 (668) 2015
November

certificate of registration of mass media PI № FS77-49142 ISSN 0536-1044 DOI: 10.18698/0536-1044-2015-11

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

Publisher: Publishing house of BMSTU, 105005, Moscow, 2nd 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.ivzuzmash.bmstu.ru; www.ivzuzmash.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

Using materials reference is obligatory

Subscription index of the journal «Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building» at 70370 2015 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.ivzuzmash.bmstu.ru

Editor-in-Chief: K. Kolesnikov Academician, Chairman of the Editorial Board
Deputy Editor-in-Chief: S. Gavryushin Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)
Executive Secretary: E. Andronova
Layout: N. Berdavtceva
Design: A. Klyucheva

Editorial Board:
I. Amonov Cand. Sc. (Eng.) (Research of Tadzhik 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)
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)
N. Ivashchenko Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)
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 BMSTU «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

Used in the design fonts
Lebedev Studio

Contents

Calculation and Design of Machinery

Zarubin V.S., Kuvyrkin G.N., Savelyeva I.Yu. Evaluation of Moduli of Elasticity for Composite with Lamellar Inclusions	3
Ryakhovsky O.A., Marokhin A.S., Vorobyev A.N. Backlash Distribution Analysis in Planetary Roller-Screw Mechanism	13
Ishin N.N., Goman A.M., Skorokhodov A.S. Vibrating Monitoring Technical Condition of the Transmission Systems of Mobile Machines.	21
Gribkov V.A., Khokhlov A.O. A Method to Simplify Solution of Stability Problem for Parametrically Stabilized Statically Unstable Pendulum Systems	29

Transportation and Power Engineering

Markov V.A., Vallejo Maldonado P.R., Biryukov V.V. Alcohol Fuels for Diesel Engines	39
---	----

Technology and Process Machines

Gavryushin S.S., Zhargalova A.D., Lazarenko G.P., Semisalov V.I. The Method of Determining the Conditions for Machining Thin-Walled Parts.	53
Chernyatin A.S. Evaluation of the Mutual Effect of Through Crossing Cracks	62
Dimitrienko Y.I. Modelling of Nonlinear-Elastic Properties of Composites with Finite Deformations by Asymptotic Homogenization Method	68

Aviation and Rocket-Space Engineering

Polyanskiy A.R., Romanov A.S., Semikolenov A.V. The Role of the Capillary Pressure Component in the Displacement of Partially Wetting Liquid from the Capillary	78
Akimov M.V., Safargaliev T.D., Papyrin P.V. Numerical and Experimental Determination of the Optimal Length of Cylindrical Mixing Chamber of Supersonic Gas Ejector	85
Valyukhov S.G., Stognei O.V., Filatov M.S. The Influence of Magnetron Sputtering Conditions on the Structure of Heat Resistant ZrO ₂ Nanostructured Coatings.	97
Novikov Y.M., Bolshakov V.A., Partola I.S. Stability of Parameters of Long Capillary Fuel Intake Devices Made of Combined Porous Mesh Metals	106
Pilyugina A.V., Ageyeva T.G. Analytic Hierarchy Process for Weight Coefficient Definition of Performance Function for Optimization of Hybrid Composite Wing for Reusable Space Vehicle	114