

Учредитель: 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
press@bmtu.ru, www.baumanpress.ru

Редакция:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
+7-499-263-63-54, izvuzmash@bmtu.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, EBSCO

При использовании материалов ссылка
на журнал обязательна

Подписной индекс журнала
«Известия высших учебных заведений.
Машиностроение» на 2019 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

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

Редакционная коллегия:

Алешин Н.П. академик РАН, д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Артемьев Б.В. д-р техн. наук (Ассоциация «СПЕКТР-ГРУПП»), Россия
Ваулин С.Д. д-р техн. наук (ЮУрГУ), Россия
Галиновский А.Л. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Глазунов В.А. д-р техн. наук (ИМАШ РАН), Россия
Грибин В.Г. д-р техн. наук (МЭИ), Россия
Григорьянц А.Г. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Грубый С.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Демихов К.Е. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Захаров М.Н. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Зубков Н.Н. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Коновалов А.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Котиев Г.О. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Лесков А.Г. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Леонтьев А.И. Академик РАН, д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Марков В.А. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Марченко А.П. академик Академии Высшей школы Украины, д-р техн. наук (НТУ «ХПИ»), Украина
Подураев Ю.В. д-р техн. наук (МГТУ «Станкин»), Россия
Поляков С.А. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Просунцов П.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия

Резник С.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Русин М.Ю. д-р техн. наук (НПК РТО), Россия
Серебрянников С.В. д-р техн. наук (МЭИ), Россия
Тимофеев Г.А. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Тимошенко В.П. д-р техн. наук (ОАО НПО «Молния»), Россия
Тимушев С.Ф. д-р техн. наук (МАИ), Россия
Туркин И.К. д-р техн. наук (МАИ), Россия
Хрусталева Б.М. академик НАН Беларуси, д-р техн. наук (БНТУ), Беларусь
Чернышев А.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Шалай В.В. д-р техн. наук (ОмГТУ), Россия
Шатров М.Г. д-р техн. наук (МАДИ), Россия
Шахматов Е.В. д-р техн. наук (Самарский университет), Россия
Шеллофаст В.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Шиганов И.Н. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Щерба В.Е. д-р техн. наук (ОмГТУ), Россия
Юша В.Л. д-р техн. наук (ОмГТУ), Россия
Yves Fautrelle Dr.-Phys., Prof. (Grenoble Institute of Technology), France
Wang Shuguo Prof. (Harbin Institute of technology), China
Nguyen Cong Dinh Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam State Technical University), Vietnam
Alison McMillan Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Glyndwr University), Great Britain
Marco Ceccarelli Prof. (UNICAS), Italy

В оформлении использованы
шрифты Студии Артемия Лебедева

Содержание

Машиностроение и машиноведение

М.С. Куц

Распределение давления в окрестности затянутого одноболтового соединения 3

Я.И. Шуляк

Силы резания при деформационном упрочнении аустенитной стали методом деформирующего резания 12

В.В. Григорьев, В.И. Муравьев, П.В. Бахматов

Изменение структуры и микротвердости неразъемных соединений силовых титановых конструкций из сплава ВТ23, выполненных электронно-лучевой сваркой. 20

Е.С. Новиков, П.Н. Сильченко, Г.А. Тимофеев, С.И. Красавин

Оценка влияния погрешностей изготовления зубчатых передач на качественные показатели приводов летательных аппаратов 29

Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение

В.Б. Семеновский, А.Ф. Рекстин, Ю.Б. Галеркин, К.К. Соколов

Экспериментальные и расчетные исследования серии центробежных компрессоров турбодетандерного агрегата 37

В.В. Волков-Музылёв, А.В. Братусь, Ю.А. Борисов, А.В. Чернышев

Модернизация компрессорного оборудования, работающего при нерасчетных режимах, путем внедрения турбогенераторной установки в байпасную линию 48

Авиационная и ракетно-космическая техника

В.Н. Афанасьев, Дехай Кон, К.С. Егоров

Верификация моделей для турбулентных тепловых потоков при обтекании прямоугольного выступа на пластине 58

Л.В. Быков, О.А. Пашков, М.Н. Правидло

Математическое моделирование обтекания изделия ракетной техники при транс- и сверхзвуковых режимах полета 72

Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building

#1(706) 2019
January

certificate of registration of mass media PI № FS77-49142 ISSN 0536-1044 doi: 10.18698/0536-1044-2019-1

Founder: “Bauman Moscow State Technical University”

Publisher: Bauman Press,
105005, Moscow, 2nd Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1
+ 7-499-263-69-50, 263-60-45
press@bmstu.ru
www.baumanpress.ru

Revision:
105005, Moscow, 2nd Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1,
BMSTU
+7-499-263-63-54, 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, EBSCO

Using materials reference is obligatory

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

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

Executive Secretary: E. Andronova
Layout: N. Berdavtceva
Design: A. Klyucheva

Editorial Board:

Aleshin N.P. Academician, Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU),
Russia

Artemiev B.V. Dr. Sc. (Eng.) (Association “SPECTR-
GROUP”), Russia

Vaulin S.D. Dr. Sc. (Eng.) (SUSU), Russia

Galinovskii A.L. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Glazunov V.A. Dr. Sc. (Eng.) (IMASH RAN), Russia

Gribin V.G. Dr. Sc. (Eng.) (MPEI), Russia

Grigoryants A.G. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Grubyi S.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Demikhov K.E. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Zakharov M.N. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Zubkov N.N. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Konovalov A.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Kotiev G.O. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Leskov A.G. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Leontiev A.I. Academician, Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU),
Russia

Markov V.A. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Marchenko A.P. Dr. Sc. (Eng.) (NTU “KhPI”), Russia

Poduraev Yu.V. Dr. Sc. (Eng.) (MSTU “Stankin”), Russia

Polyakov S.A. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Prosuntsov P.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Reznik S.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Rusin M.Yu. Dr. Sc. (Eng.) (NPK RTO), Russia

Serebryannikov S.V. Dr. Sc. (Eng.) (MPEI), Russia

Timofeev G.A. D.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Timoshenko V.P. Dr. Sc. (Eng.) (Center for ground
testing and experimental studies Molniya), Russia

Timushev S.F. Dr. Sc. (Eng.) (MAI), Russia

Turkin I.K. Dr. Sc. (Eng.) (MAI), Russia

Khrustalev B.M. Dr. Sc. (Eng.) (BNTU), Belarus

Chernyshev A.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Shalay V.V. Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia

Shatrov M.G. Dr. Sc. (Eng.) (MADI), Russia

Shakhmatov E.V. Dr. Sc. (Eng.) (Samara State
Aerospace University Named after Academician S.P.
Korolev), Russia

Shelofast V.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Shiganov I.N. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Sherba V.E. Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia

Yusha V.L. Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia

Yves Fautrelle Dr.-Phys., Prof. (Grenoble Institute of
Technology), France

Wang Shuguo Prof. (Harbin Institute of Technology),
China

Nguyen Cong Dinh PhD, Prof. (Le Quy Don VSTU),
Vietnam

Alison McMillan PhD, Prof. (Glyndwr University),
Great Britain

Marco Ceccarelli Prof. (UNICAS), Italy

Used in the design fonts Lebedev Studio

Contents

Mechanical Engineering and Machine Science

M.S. Kuts

Pressure Distribution in the Area Around a Tightened Single Bolt Joint 3

Y.I. Shulyak

Cutting Forces During Strain Hardening of Austenitic Steel by the Method of Deformational Cutting 12

V.V. Grigoriev, V.I. Muravyev, P.V. Bakhmatov

Changes in the Structure and Microhardness of Permanent Joints of Load-Bearing Structures Made
of Titanium Alloy VT23 by Electron Beam Welding 20

E.S. Novikov, P.N. Silchenko, G.A. Timofeev, S.I. Krasavin

Evaluation of the Influence of Manufacturing Faults in Gears on the Quality Indicators of Aircraft
Actuators 29

Power, Metallurgic and Chemical Engineering

V.B. Semenovskiy, A.F. Rekstin, Y.B. Galerkin, K.K. Sokolov

Experimental and Calculation Studies of a Series of Centrifugal Compressors of a Turboexpander Unit 37

V.V. Volkov-Muzylev, A.V. Bratus, Y.A. Borisov, A.V. Chernyshev

Modernization of Compressor Equipment Working in Off-Design Modes by Integrating a Turbine-Generator
into the Bypass Line 48

Aviation, Rocket and Technology

V.N. Afanasiev, Dehai Kong, K.S. Egorov

Verification of Models for Turbulent Heat Fluxes in the Flow over a Rectangular Rib on a Plate 58

L.V. Bykov, O.A. Pashkov, M.N. Pravidlo

Numerical Simulation of the Flow Around Missiles
during Transonic and Supersonic Flights 72