

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.ivzuzmash.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 2018 г. 70370
в объединенном каталоге «Пресса России»
www.pressa-rg.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. Бердавецца
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
Полянов 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

А.Ю. Карпачев, А.С. Воякин К расчету динамики круглой пилы роботизированного узла для деревообработки.	3
И.А. Нотин Проблемы конструкторско-технологического проектирования изделий машиностроения на основе дисперсно-упрочненных полимерных композиционных материалов.	10
А.Н. Петровский, Г.А. Дружинин, А.И. Лаптев К вопросу технологического обеспечения серийного производства циклоидальных шестерен.	20
А.С. Фомин, В.А. Глазунов Разработка одноподвижных механизмов параллельной структуры с круговой направляющей.	30
Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение	
В.А. Марков, Ф.Б. Барченко, Ш.Р. Лотфуллин Метод улучшения эксплуатационных показателей автомобильного газового двигателя.	38
А.П. Петров, С.Н. Банников Аспекты компоновки вентиляторных установок систем охлаждения двигателя внутреннего сгорания и кондиционирования воздуха в автомобиле.	45
Б.Е. Васильев, И.А. Киселёв, Н.А. Жуков, А.Н. Селиванов Учет остаточных напряжений при расчетах прочности элементов замковых соединений. Часть 2. Влияние остаточных напряжений на напряженно-деформированное состояние хвостовика лопатки турбины.	58
А.А. Сидоров К вопросу о рациональном проектировании проточной части низкого давления турбины с отопительным отбором пара.	68
А.В. Перфильев Исследование влияния гидролинии нагнетания на амплитуду пульсаций давления в аксиально-поршневом насосе.	74
Авиационная и ракетно-космическая техника	
П.В. Просунцов, С.В. Резник, К.В. Михайловский, Е.С. Беленков Моделирование прогрева связующего полимерных композиционных материалов с использованием СВЧ-излучения.	83

Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building

#12(705) 2018
December

certificate of registration of mass media PI № FS77-49142 ISSN 0536-1044 doi: 10.18698/0536-1044-2018-12

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

Kononov 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

A.U. Karpachev, A.S. Voyakin

On the Calculation of the Dynamics of a Circular Saw of the Robotic Woodworking Assembly 3

I.A. Notin

Problems Associated with Design and Manufacturing of Parts Based on Particulate-Filled
Polymer Composites 10

A.N. Petrovskiy, G.A. Druzhinin, A.I. Laptev

On the Issue of Technological Support for the Serial Production of Cycloid Pinions 20

A.S. Fomin, V.A. Glazunov

The Development of One-Degree-of-Freedom Parallel Structure Mechanisms with a Circular Guide. 30

Power, Metallurgic and Chemical Engineering

V.A. Markov, F.B. Barchenko, Sh.R. Lotfullin

A Technique for Improving the Performance of a Gas Engine 38

A.P. Petrov, S.N. Bannikov

Aspects of Configuration of Fan Installations in the Cooling Systems of Internal Combustion Engines
and Air Conditioning Units of Cars 45

B.E. Vasilyev, I.A. Kiselev, N.A. Zhukov, A.N. Selivanov

Modeling of Residual Stresses when Calculating the Strength of Lock Joint Elements.
Part 2. The Effect of Residual Stresses on the Stress-Strain State of the Turbine Blade Root 58

A.A. Sidorov

On the Question of Rational Design of the Low-Pressure Flow Channel of Turbines with Heating
Steam Extraction 68

A.V. Perfiliev

A Study of the Effect of the Discharge Line on the Amplitude of Pressure Pulsations in Axial-Piston Pumps 74

Aviation, Rocket and Technology

L.V. Bykov, Y.A. Indrulenayte, O.A. Pashkov

P.V. Prosuntsov, S.V. Reznik, K.V. Mikhailovskiy, E.S. Belenkov
Modeling the Heating of the Binder of Polymeric Composite Materials Using Microwave Radiation 83