

**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@bmstu.ru, https://bmstu.press

**Редакция:**

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1  
www.isvuzmash.ru  
www.isvuzmash.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 2023 г. 70370.  
Подписку 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. Бердацева  
**Дизайн:** А.С. Ключева

**Редакционная коллегия:**

**Артемьев Б.В.** д-р техн. наук (Ассоциация «СПЕКТР-ГРУПП»), Россия  
**Бочкарев С.В.** д-р техн. наук (ПНИПУ), Россия  
**Ваулин С.Д.** д-р техн. наук (ЮрГУ), Россия  
**Воробьев Е.И.** д-р техн. наук (ИМАШ РАН), 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  
**Девянин С.Н.** д-р техн. наук (РГАУ-МСХА), Россия  
**Демидов К.Е.** д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия  
**Еникеев Р.Д.** д-р техн. наук (УГАТУ), Россия  
**Еремин Е.Н.** д-р техн. наук (ОмГТУ), Россия  
**Зубков Н.Н.** д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия  
**Калиакбаров А.Г.** д-р техн. наук (ПГУ им. С. Торайгырова), Республика Казахстан  
**Камалдинов В.Г.** д-р техн. наук (ЮрГУ), Россия  
**Коновалов А.В.** 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  
**Люминарский И.Е.** 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.** д-р техн. наук (НТУ «ХПИ»), Украина

**Подураев Ю.В.** д-р техн. наук (МГТУ «Станкин»), Россия  
**Пожбелко В.И.** д-р техн. наук (ЮрГУ), 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  
**Саяпин С.Н.** д-р техн. наук (ИМАШ РАН), Россия  
**Серебрянников С.В.** д-р техн. наук (МЭИ), Россия  
**Сильченко П.Н.** д-р техн. наук (СФУ), Россия  
**Судник Л.В.** д-р техн. наук (НИИ ИП с ОП), Беларусь  
**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  
**Хрусталев Б.М.** 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  
**Щерба В.Е.** д-р техн. наук (ОмГТУ), Россия  
**Юша В.Л.** д-р техн. наук (ОмГТУ), Россия  
**Fautrelle Yves** Prof., Dr.-Phys. (Grenoble Institute of Technology), France  
**Shuguo Wang** Prof. (Harbin Institute of technology), China  
**Nguyen Cong Dinh** Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam State Technical University), Vietnam  
**McMILLAN Alison** Dr. Sc. (Eng.) (Glyndwr University), Great Britain  
**Ceccarelli Marco** Prof. (UNICAS), Italy

В оформлении использованы  
шрифты Студии Артемия Лебедева

## Содержание

### Машиностроение и машиноведение

**Г.А. Тимофеев, Н.А. Яминский**

Силовой расчет сдвоенного механизма параллельных кривошипов. .... 3

**С.В. Грубый**

Количественные показатели изнашивания твердосплавных инструментов с учетом вариации твердости ..... 11

**Б.Я. Мокрицкий, А.А. Скрипилёв**

Маятниковое скрайбирование с регистрацией акустической эмиссии ..... 21

**В.М. Неровный, А.В. Коновалов**

Структура и свойства паяных соединений высоколегированных никелевых сплавов, полученных с помощью дугового нагрева в вакууме ..... 30

**В.А. Макаров, Ф.А. Королев**

Струйный преобразователь для автоматизированных систем контроля и управления. .... 40

### Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение

**В.В. Фурман, В.А. Марков, С.В. Плахов**

Экспериментальные исследования тепловозного газодизельного двигателя с системой электронного управления топливоподачей ..... 48

**В.Л. Блинов, Г.А. Дерябин**

Определение эффективной мощности газотурбинного газоперекачивающего агрегата методами машинного обучения ..... 63

### Авиационная и ракетно-космическая техника

**Н.О. Борщев**

Тепловая математическая модель двухфазного контура с механическим насосом и тепловым гидроаккумулятором ..... 73

**Тун Лин Хтет, П.В. Просунцов**

Методика проектирования композитного силового набора хвостовой части фюзеляжа ..... 84

**Founder:** “Bauman Moscow State Technical University”

**Publisher:** Bauman Press,  
105005, Moscow, 2<sup>nd</sup> Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1  
+ 7-499-263-69-50, 263-60-45  
press@bmstu.ru  
https://bmstu.press

**Revision:**  
105005, Moscow, 2<sup>nd</sup> Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1,  
BMSTU  
+7-499-263-63-54, izvuzmash@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

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  
BMSTU Journal of Mechanical  
Engineering at 70370.  
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. Berdavsseva  
**Design:** A. Klyucheva

**Editorial Board:**  
**Artemiev B.V.** Dr. Sc. (Eng.) (SPECTR-GROUP), Russia  
**Bochkarev S.V.** Dr. Sc. (Eng.) (PNRPU), Russia  
**Vaulin S.D.** Dr. Sc. (Eng.) (SUSU), Russia  
**Vorobyev E.I.** Dr. Sc. (Eng.) (IMASH RAN), 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  
**Grubiy S.V.** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Devyanin S.N.** Dr. Sc. (Eng.) (RSAU – MTAA), Russia  
**Demikhov K.E.** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Enikeev R.D.** Dr. Sc. (Eng.) (USATU), Russia  
**Eremine E.N.** Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia  
**Zubkov N.N.** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Kaliakparov A.G.** Dr. Sc. (Eng.) (S. Toraighyrov Pavlodar State University), Kazakhstan  
**Kamaltidinov V.G.** Dr. Sc. (Eng.) (SUSU), Russia  
**Konovalov A.V.** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Leontiev A.I.** Academician, Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Lyuminarsky I.E.** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Markov V.A.** Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Marchenko A.P.** Dr. Sc. (Eng.) (NTU «KhPI»), Ukraine  
**Poduraev Yu.V.** Dr. Sc. (Eng.) (MSTU «Stankin»), Russia  
**Pozhbelko V.I.** Dr. Sc. (Eng.) (SUSU), 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  
**Sayapin S.N.** Dr. Sc. (Eng.) (IMASH RAN), Russia  
**Serebryannikov S.V.** Dr. Sc. (Eng.) (MPEI), Russia  
**Silchenko P.N.** Dr. Sc. (Eng.) (SFU), Russia  
**Sudnik L.V.** Dr. Sc. (Eng.) (Pulse Processes with Pilot Production), Belarus,  
**Timofeev G.A.** D.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia  
**Timoshenko V.P.** Dr. Sc. (Eng.) (NPO 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 University), Russia  
**Shcherba V.E.** Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia  
**Yusha V.L.** Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia  
**Fautrelle Yves** Prof., Dr.-Phys. (Grenoble Institute of Technology), France  
**Shuguo Wang** Prof. (Harbin Institute of technology), China  
**Nguyen Cong Dinh** Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam State Technical University), Vietnam  
**McMILLAN Alison** Dr. Sc. (Eng.) (Glyndwr University), Great Britain  
**Ceccarelli Marco** Prof. (UNICAS), Italy

Used in the design fonts Lebedev Studio

## Contents

### *Mechanical Engineering and Machine Science*

<b>G.A. Timofeev, N.A. Yaminsky</b> Power Calculation of a Coupled Mechanism of Parallel Cranks .....	3
<b>S.V. Grubiy</b> Quantitative Wear Indicators in Carbide Tools with Variation in Hardness .....	11
<b>B.Y. Mokritskiy, A.A. Skripilev</b> Pendulum Scribing with the Acoustic Emission Registration .....	21
<b>V.M. Nerovniy, A.V. Konovalov</b> Structure and Properties of Soldered Joints of the High-Alloyed Nickel Alloys Obtained by Arc Heating in the Vacuum .....	30
<b>V.A. Makarov, F.A. Korolev</b> Jet Transducer Designed for Automated Monitoring and Control Systems .....	40

### *Power, Metallurgic and Chemical Engineering*

<b>V.V. Furman, V.A. Markov, S.V. Plakhov</b> Experimental Studies of the Locomotive Gas-Diesel Engine with Electronic Fuel Supply Control System .....	48
<b>V.L. Blinov, G.A. Deryabin</b> Using Machine-Learning Methods in Determination of the Pipe Line Gas Turbine Plant Effective Power .....	63

### *Aviation, Rocket and Technology*

<b>N.O. Borshchey</b> Thermal Mathematical Model of a Two-Phase Circuit with Mechanical Pump and Thermal Hydraulic Accumulator .....	73
<b>Tun Lin Htet, P.V. Prosuntsov</b> Method of Designing the Composite Load-Bearing Elements of the Fuselage Tail Section .....	84