

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://press.bmstu.ru

Редакция:

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

Издаётся 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 (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
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
Калиакпаров А.Г. д-р техн. наук (ПГУ им. С. Торайгырова), Республика Казахстан
Камалдинов В.Г. д-р техн. наук (ЮУрГУ), Россия
Келлер И.Э. д-р физ.-мат. наук (ИМСС УрО РАН, Пермь), Россия
Коновалов А.В. 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 (ЮУрГУ), 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
Сорокин Ф.Д. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), 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
Хрусталева 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
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
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

Механика

А.Н. Савельев, А.В. Макаров, Д.О. Анисимов

 Особенности поведения продольных волновых пакетов в среднем сечении образца
при его ступенчатом растяжении 3

Машиностроение и машиноведение

А.В. Зайцева

 Унификация метода расчета планетарно-цевочной передачи с методом расчета цилиндрических
эвольвентных передач 14

С.В. Киселев, А.С. Фомин, А.В. Антонов

 Синтез, кинематическое и динамическое моделирование складных механизмов параллельной структуры
с круговой направляющей 20

Р.С. Мележик, Д.А. Власенко

Анализ динамики и усовершенствование конструкции привода четырехвалковой дробилки 28

В.И. Пожбелко

 Многоконтурная теория образования самоустанавливающихся механизмов в машиностроении
и практика построения полного атласа К-цепей двухподвижных механизмов 38

Е.А. Дудоров

Технологии системы управления антропоморфными робототехническими платформами 49

Ляляян Чжу, С.С. Гаврюшин

Влияние деформативности дельта-робота на точность позиционирования 63

Б.В. Букеткин, К.Б. Даниленко

 Влияние режимов термообработки и ионного азотирования на прочностные свойства
быстрорежущих сталей 73

М.Ю. Рябчиков, Е.С. Рябчикова

 Модели для упреждающего управления тепловыми процессами термической обработки стали
на агрегатах непрерывного горячего оцинкования 80

С.С. Волков, Н.В. Коберник, А.С. Панкратов, Ю.А. Михайлова

Ультразвуковая сварка изделий круглой формы из полиамида 610 97

М.Ю. Елагин, Р.Н. Хмелев

 Математическое описание поршневого компрессора с учетом влияния параметров подвески
на его выходные характеристики 105

Авиационная и ракетно-космическая техника

С.Д. Ваулин, В.Л. Салич, А.В. Ерпалов, А.О. Шульц, К.А. Хорошевский, К.И. Хазиахметов

Экспериментальные исследования демонстратора двигательной установки с центральным телом 113

И.В. Лозовский, С.Б. Марьин, В.В. Черномас, А.К. Кузнецов

Изготовление трубы свертыванием листовой заготовки 124

С.Б. Пичугин

 Двухфазная двухосевая модель многопролетной системы с дифференцированной пропускной
способностью абонентских и межспутниковых трактов связи 131

Указатель публикаций в журнале (№ 1–12 за 2023 г.) 141

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
https://press.bmstu.ru

Revision:
105005, Moscow, 2nd 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
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. Toraihyrov Pavlodar State University), Kazakhstan
Kamaltudinov V.G. Dr.Sc. (Eng.) (SUSU), Russia
Keller I.E. Dr. of Physical and Mathematical Sciences (IMSS Uro RAS, Perm), Russia
Kononov A.V. 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
Sorokin F.D. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), 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
Shiganov I.N. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), 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

Mechanics

A.N. Savelyev, A.V. Makarov, D.O. Anisimov
Specifics in longitudinal wave packets behavior in the sample middle section during its stepwise tension 3

Mechanical Engineering and Machine Science

A.V. Zaytseva
Unification of the cycloidal gearbox calculation method and the cylindrical involute gear calculation method 14

S.V. Kiselev, A.S. Fomin, A.V. Antonov
Synthesis, kinematic and dynamic simulation of foldable parallel mechanisms with a circular rail 20

R.S. Melezhih, D.A. Vlasenko
Dynamics analysis and improvement of the four-roll crusher drive design 28

V.I. Pozhbelko
Multiloop theory of the self-aligning mechanisms formation in machine engineering and practical construction of the complete atlas for the two-degree-of-freedom mechanism K-chains 38

E.A. Dudorov
Technology of the anthropomorphic robotic complex control system 49

Liangliang Zhu, S.S. Gavriushin
The effect of delta-robot deformability on positioning accuracy 63

B.V. Buketkin, K.B. Danilenko
Heat treatment and ion nitriding modes influence on strength properties of the high-speed steels 73

M.Y. Ryabchikov, E.S. Ryabchikova
Models for predictive thermal control in steel heat treatment using the continuous HD galvanizing units 80

S.S. Volkov, N.V. Kobernik, A.S. Pankratov, J.A. Mikayilova
Ultrasonic welding of the round-shaped products made of polyamide 610 97

M.Y. Elagin, R.N. Khmelev
Mathematical description of a reciprocating compressor taking into account the suspension parameters influence on its output characteristics 105

Aviation, Rocket and Technology

S.D. Vaulin, V.L. Salich, A.V. Erpalov, A.O. Schulz, K.A. Khoroshevskii, K.I. Khazhiakhmetov
Experimental study of the propulsion system demonstrator with a central body 113

I.V. Lozovskiy, S.B. Maryin, V.V. Chernomas, A.K. Kuznetsov
Pipe manufacture by sheet blank rolling 124

S.B. Pichugin
Two-phase dual-axis model of a multihop system with differentiated transmission capacity of its subscriber and inter-satellite links 131