

**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

Издается с 1958 г. Выходит ежемесячно

Журнал входит в перечень утвержденных  
ВАК РФ изданий для публикаций трудов  
соискателей ученых степенейЖурнал включен в систему РИНЦ, Russian  
Science Citation Index на платформе Web of  
Science, EBSCOПри использовании материалов ссылка  
на журнал обязательнаПодписной индекс журнала  
«Известия высших учебных заведений.  
Машиностроение» на 2025 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. Бердавецца  
**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  
**Демихов 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  
**Камалудинов 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 Techno-  
logy), 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), ItalyВ оформлении использованы  
шрифты Студии Артемия Лебедева**Содержание****Механика****Д.С. Петухов, Д.С. Дудин, И.Э. Келлер**Методика оценки ресурса по малоцикловой усталости при нерегулярном нагружении деталей  
с поверхностными остаточными напряжениями ..... 3**Машиностроение и машиноведение****Е.С. Гебель**Метод анализа качества передачи движения в плоском многозвенном механизме на основе  
плюккеровых координат кинематических винтов ..... 21**В.И. Пожбелко**Планетарные редукторы на основе двухвенцового сателлита с внутренними зубьями: теория  
и применение для создания самотормозящихся лебедок и испытательных стендов ..... 30**В.П. Радин, В.П. Чирков, В.Э. Цой, О.В. Новикова**

Устойчивость стержня на подвижном основании при неконсервативном нагружении ..... 41

**П.А. Чаевский, С.В. Грубый**Структурная оптимизация конструкций сборных твердосплавных инструментов с режущими  
кромками фасонного профиля ..... 50**Б.Б. Пономарев, Ван Дык Нгуен**

Расчет напряжений в зоне износа режущей части концевой радиусной фрезы ..... 61

**С.С. Бусаров, Р.Э. Кобыльский, И.С. Бусаров**

Определение и прогнозирование ресурса самодействующих клапанов ..... 76

**Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение****В.В. Грачев, А.В. Грищенко, М.В. Федотов, Б.Т. Кулманов, Ф.Ю. Базилевский**

Оперативный контроль работоспособности турбокомпрессора тепловозного дизеля ..... 84

**Авиационная и ракетно-космическая техника****Г.М. Габдрахманова, О.Л. Хамидуллин, К.А. Андрианова, Л.М. Амирова**Реологические аспекты термопрессования изделий из консолидированных пластин на основе  
термореактивных связующих ..... 98**Л.А. Гришина, А.Ю. Паневин**Исследование установки охлаждения воздуха с двухступенчатым расширением для электрической  
системы кондиционирования пассажирского самолета ..... 112**П.Н. Хопин, С.Ю. Мишаков**Сравнительная оценка триботехнических свойств перспективного твердосмазочного покрытия ЭОНИТ-3,  
отечественных и зарубежных покрытий для условий вакуума ..... 123

Указатель публикаций в журнале (№ 1–12 за 2024 г.) ..... 132

**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://press.bmstu.ru**Revision:**  
105005, Moscow, 2<sup>nd</sup> Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1,  
BMSTU  
+7-499-263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru  
www.ivzvmash.ruPublished since 1958  
Issued monthlyJournal is included into the list of periodicals  
approved by RF Higher Attestation Commission  
for publication of competitors works for scientific  
degreesThe 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. Berdavsava**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  
**Eremín 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  
**Konovalev 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****D.S. Petukhov, D.S. Dudin, I.E. Keller**

Method of calculating the fatigue life of parts under the non-regular loading in the presence of surface residual stresses ..... 3

**Mechanical Engineering and Machine Science****E.S. Gebel**

Method for analyzing the motion transfer quality in a planar multi-link crank-slider mechanism based on the kinematic screw Plucker coordinates ..... 21

**V.I. Pozhbelko**

Planetary gearbox based on a two-crown satellite with the internal gearing rows: theory and application in creating the self-breaking winches and test benches ..... 30

**V.P. Radin, V.P. Chirkov, V.E Tsoy, O.V. Novikova**

Rod stability on a movable base under the non-conservative loading ..... 41

**P.A. Chaevskiy, S.V. Grubiy**

Structural optimization in designing the prefabricated carbide tools with the cutting edge of a shaped profile ..... 50

**B.B. Ponomarev, Van Duc Nguyen**

Computing stresses in the wear zone of a radius end mill cutter ..... 61

**S.S. Busarov, R.E. Kobylsky, I.S. Busarov**

Determination and prediction of the automatic valve service life ..... 76

**Power, Metallurgic and Chemical Engineering****V.V. Grachev, A.V. Grischenko, M.V. Fedotov, B.T. Kulmanov, F.Y. Bazilevsky**

Operation monitoring of the locomotive diesel turbocharger performance ..... 84

**Aviation, Rocket and Technology****G.M. Gabdrakhmanova, O.L. Khamidullin, K.A. Andrianova, L.M. Amirova**

Rheological aspects in thermo-pressing the products made of consolidated plates based on the thermosetting binders ..... 98

**L.A. Grishina, A.Yu. Panevin**

Studying an air cooling unit with the two-stage expansion for the passenger aircraft electrical air conditioning system ..... 112

**P.N. Khopin, S.Yu. Mishakov**

Comparative assessment of tribotechnical properties of the promising EONIT-3, solid-lubricant coating, domestic and foreign coatings for vacuum conditions ..... 123