

Редакция

Главный редактор

Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф.

Заместители главного редактора:

Барсуков Г.В. д-р техн. наук, проф.

Гордон В.А. д-р техн. наук, проф.

Подмастерьев К.В. д-р техн. наук, проф.

Поляков Р.Н. д-р техн. наук, проф.

Шоркин В.С. д-р физ.-мат. наук, проф.

Члены редколлегии:

Бухач А. д-р техн. наук, проф. (Польша)

Голенков В.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Дьяконов А.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Емельянов С.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Запонец Я. д-р техн. наук, проф. (Чехия)

Зубанин В.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Киричек А.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Копылов Ю.Р. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Кузичкин О.Р. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Кухарь В.Д. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Лавриненко В.Ю. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Ли Шэнбо. канд. техн. наук, доц. (Китай)

Мирсалимов В.М. д-р физ.-мат. наук, проф.

(Азербайджан)

Мулюкин О.П. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Осачин В.Я. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Пилипенко О.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Распопов В.Я. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Савин Л.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Смоленцев В.П. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Солдатов В.М. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Старовойтов Э.И. д-р физ.-мат. наук, проф.

(Беларусь)

Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Хейфец М.Л. д-р техн. наук, проф. (Беларусь)

Ответственный секретарь:

Тюхта А.В. канд. техн. наук

Адрес редакции

302030, г. Орел, ул. Московская, 34

+7(920)2806645, +7(906)6639898

http://oreluniver.ru

E-mail: radsu@rambler.ru

Зарег. в Федеральной службе по
надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС77-67029
от 30 августа 2016 года

Подписной индекс **29504**
по объединенному каталогу
«Пресса России»

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2021

Содержание

Теоретическая механика и ее приложения

- Сухоруков А.Л. Использование рифленых поверхностей для улучшения
гидродинамических, кавитационных и акустических характеристик крыльев и
лопастных систем движителей (обзор) 3
Попов И.П. Дифференциальные уравнения трогания поезда с упругими связями 18

Механика деформируемого твердого тела, динамика и прочность

- Поддубный А.А., Гордон В.А., Потураева Т.В. Динамическое догружение стержня при
внезапном изменении структуры упругого основания 27

Машиностроительные технологии и оборудование

- Неменко А.В., Никитин М.М. Построение оптимального технического обслуживания
технологической линии 42
Неменко А.В., Никитин М.М. Оценка нагрузочной способности слабого звена сложной
механической системы 51
Крупеня Е.Ю., Черепенько А.А., Минаева Е.М., Симушкин А.В., Моргунов Л.В. Активация
поверхности металла при вибрационной механохимической обработке 58
Звягина Е.А., Мальцев А.Ю., Данильченко С.Г., Петрухин А.В., Титов Д.И. Разработка модели
обкатывания оболочек роликами в Deform-3D 64
Пешихонов К.Ю., Тарапанов А.С. Разработка метода прогнозирования точности
спиральных колес 71
Колосовский А.М., Вихтевский В.И., Тристанова Е.Б., Черкашина Е.Ф. Анализ развития
комбинированных электрофизических методов упрочнения деталей машин и
инструмента 77
Кожус О.Г., Барсуков Г.В., Шоркин В.С., Фроленкова Л.Ю. Особенности нанесения полимера
на поверхность абразивного зерна для повышения эффективности гидроабразивного
резания 86
Харченко А.О., Харченко А.А. Анализ и исследование переналаживаемости оборудования
для внутренней мелкоразмерной резбобработки 93
Головин В.И., Радченко С.Ю. Модель прогнозирования осевой силы резания при сверлении
однонаправленных углепластиков с учетом износа режущего инструмента 100

Машиноведение и мехатроника

- Ахвердиев К.С., Болгова Е.А., Лагунова Е.О., Куманин С.В. Гидродинамический расчет
клиновидной системы «ползун - направляющая», работающей на сжимаемом смазочном
материале в условиях наличия расплава на поверхности направляющей 109
Дорофеев О.В., Воробьев В.И., Борзенков М.И., Измеров О.В., Злобин С.Н. Тяговый привод
локомотивов с высокомоментным коллекторным тяговым электродвигателем 118
Поляков А.М., Пахалюк В.И. Модель смазки сжатой пленкой в парах трения 130
Фетисов А.С., Корнаев А.В. Опора скольжения с изменяемыми динамическими
характеристиками: результаты моделирования и верификация полученных результатов 140
Родичев А.Ю., Токмакова М.А., Паничкин А.В., Токмаков Н.В. Концепция мехатронного
конического подшипника качения 146
Сытин А.В., Киричек А.А., Иванов О.А., Внуков С.С. Расчет динамических характеристик
радиальных лепестковых подшипников микротурбин систем распределенной энергетики 150
Горин А.В., Поляков Р.Н., Грядунцова М.А., Родичева И.В. Исследование динамики
импульсных гидравлических механизмов с пневматической камерой рабочего хода 159

Приборы, биотехнические системы и технологии

- Качанов А.Н., Качанов Н.А., Королева Т.Г., Алехина А.С. Анализ электромагнитных и
тепловых полей в рабочем зазоре индуктора для нагрева металлических изделий в
поперечном электромагнитном поле 166
Беляев А.В., Поляков Р.Н. Анализ надежного состояния силовой электроники путем
контроля теплоэлектрических параметров 172

Контроль, диагностика, испытания и управление качеством

- Хетчиков Д.М., Панков Б.Б., Малькута А.В. Методика юстировки радиолокационной
станции по эталонным данным международной службы лазерной локации 178

Editorial Committee

Editor-in-chief

Radchenko S.Yu. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editor-in-chief Assistants:

Barsukov G.V. Doc. Sc. Tech., Prof.

Gordon V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Podmasteryev K.V. Doc. Sc. Tech., Prof.

Polyakov R.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Shorkin V.S. Doc. Sc. Ph. – Math., Prof.

Member of editorial board:

Bukhach A. Doc. Sc. Tech., Prof. (Poland)

Golenkov V.A. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Dyakonov A.A. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Emelyanov S.G. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Zapomel Ya. Doc. Sc. Tech., Prof. (Czech Republic)

Zubchaninov V.G. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Kirichek A.V. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Kopylov Yu.R. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Kuzichkin O.R. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Kukhar V.D. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Lavrynenko V.Yu. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Li Shengbo. Cand. Sc. Tech., Assist. Prof. (China)

Mirsalimov V.M. Doc. Sc. Ph. – Math., Prof. (Azerbaijan)

Mulyukin O.P. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Osadchy V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Pilipenko O.V. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Raspopov V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Savin L.A. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Smolenzev V.P. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Soldatkin V.M. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Starovoitov A.I. Doc. Sc. Ph. – Math., Prof. (Belarus)

Stepanov Yu.S. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

Heifets M.I. Doc. Sc. Tech., Prof. (Belarus)

Executive secretary:

Tyukhta A.V. Candidate Sc. Tech.

Address

302030, Oryol, st. Moskovskaya, 34

+7(920)2806645, +7(906)6639898

http://oreluniver.ru

E-mail: radsu@rambler.ru

Journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. The certificate of registration PI № FS77-67029 from 30.08.2016

Index on the catalogue of the
«Pressa Rossii» 29504

© Orel State University, 2021

Contents

Theoretical mechanics and its applications

- Sukhorukov A.L. Use of grooved surfaces to improve hydrodynamic, cavitation and acoustic characteristics of wings and elements of vane propulsion systems (review) 3
Popov I.P. Differential equations for train starting with elastic connections 18

Mechanics of deformable solids, dynamics and strength

- Poddubny A.A., Gordon V.A., Poturaeva T.V. Dynamic loading of the rod in case of a sudden change in the structure of the elastic base 27

Machine-building technologies and equipment

- Nemenko A.V., Nikitin M.M. Construction of technology line optimum maintenance 42
Nemenko A.V., Nikitin M.M. Estimation of loading capacity of a detail subjected to cyclic load 51
Krupenya E.Yu., Cherepenko A.A., Minaeva E.M., Simushkin A.V., Morgunov L.V. Activation of the metal surface during vibration mechanochemical treatment 58
Zvyagina E.A., Maltsev A.Yu., Danilchenko S.G., Petrukhin A.V., Titov D.I. Development of a roller wrapping model in Deform-3D 64
Peshekhonov K.Yu., Tarapantov A.S. Development of a method for predicting the accuracy of spiroid wheels 71
Kolosovskii A.M., Vichtevskii V.I., Cherkashina E.F., Tristanova E.B. The development of combined electrophysical methods of machine and instrument parts hardening analysis 77
Kozhus O.G., Barsukov G.V., Shorkin V.S., Frolenkova L.Yu. Features of applying the polymer to the surface of the abrasive grain to improve the efficiency of waterjet cutting 86
Kharchenko A.O., Kharchenko A.A. Analysis and research of adjustability of equipment for internal small-sized threading 93
Golovin V.I., Radchenko S.Yu. Thrust force prediction model for drilling unidirectional carbon plastics with wear of the cutting tool 100

Machine Science and Mechatronics

- Akhverdiev K.S., Bolgova E.A., Lagunova E.O., Kumanin S.V. Hydrodynamic calculation of a wedge-shaped system «slider – guide» operating on a compressible lubricant in the presence of melt on the surface of the guide 109
Dorofeev O.V., Vorobyev V.I., Borzenkov M.I., Izmerov O.V., Zlobin S.N. Traction drive of locomotives with high momentum collector traction electric motor 118
Poliakov A.M., Pakhaliuk V.I. Squeeze-film lubrication in friction pairs 130
Fetisov A.S., Kornae A.V. Journal bearing with variable dynamic characteristics: simulation results and verification 140
Rodichev A.Yu., Tokmakov N.V., Griadunova M.A., Ivanov A.O. Concept of mechatronic conical rolling bearing 146
Sytn A.V., Kirichek A.A., Ivanov O.A., Vnuykov S.S. The calculation of dynamic characteristics of bearings radial petal micro-turbines distributed power systems 150
Gorin A.V., Polyakov R.N., Gryadunova M.A., Rodicheva I.V. Study of the dynamics of pulse hydraulic mechanisms with pneumatic stroke chamber 159

Devices, biotechnical systems and technologies

- Kachanov A.N., Kachanov N.A., Koroleva T.G., Alyokhina A.S. Analysis of electromagnetic and thermal fields in the working gap of the inductor for heating metal products in a transverse electromagnetic field 166
Belyaev A.V., Polyakov R.N. Analysis of the reliable state of power electronics by control of thermal electric parameters 172

Monitoring, Diagnostics, Testing and Quality Management

- Khetchikov D.M., Pankov B.B., Bulichev S.N., Malkuta A.V. A method of radar station alignment based on reference data of the international laser location service 178