

## Редколлегия

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 редколлегий:

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

Дунаев А.В. д-р техн. наук, доц. (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)

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

Киричек А.В. 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)

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

Поляков Р.Н. 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)

Создацкий 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 редактор:

Тюхта А.В. канд. техн. наук

Адрес редакции

302030, Орловская обл., г. Орел, ул.

Московская, 34

+7 (905) 169 88 99

<https://oreluniver.ru/science/journal/fipptt>

E-mail: [radsu@rambler.ru](mailto: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»

на сайтах [www.ppressa-ru.ru](http://www.ppressa-ru.ru) и [www.aks-ru](http://www.aks-ru)

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023

Журнал индексируется в системе  
Российского индекса научного цитирования  
РИНЦ, а также в международных системах  
Chemical Abstracts и Google Scholar.

В соответствии с письмом ВАК от 06.12.2022  
№02-1198 «О Перечне рецензируемых  
научных изданий», журнал  
«Фундаментальные и прикладные проблемы  
техники и технологии» как издание,  
входящее в международную базу данных  
Chemical Abstracts, приравнивается к  
изданиям категории К1.

## Содержание

### Теоретическая механика и ее приложения

- Шоркин В.С., Фроленкова Л.Ю., Ромашин С.Н., Конничева А.И. О связи моделей  
поверхностного слоя и нелинейной зависимости частоты от волнового числа  
высокочастотных акустических волн..... 3

### Механика деформируемого твердого тела, динамика и прочность

- Баранов В.Л., Левин А.С. Квазистатическое и динамическое изгибное деформирование  
стержневых упругих элементов амортизаторов с сосредоточенными массами..... 11

### Машиностроительные технологии и оборудование

- Хаббатуллин Р.Р., Кононенко А.С. Исследование стойкости цианакрилатных клеев к  
воздействию вибраций и агрессивным средам при бездеформационной фиксации  
заготовок на металлорежущих станках..... 20
- Морев П.Г., Капырин К.И., Радченко С.Ю., Голенков В.А. Современные проблемы  
технологии ИПД (по материалам периодики)..... 28
- Колосовский А.М., Рожков А.С., Ожегов Н.М., Черкасов В.Е. Упрочнение рабочих  
органов сельскохозяйственных машин..... 43
- Петухова В.В., Огородников А.И. Решение обратной задачи теплопроводности в  
компьютерном моделировании технологических процессов..... 52
- Барсуков Г.В., Тарапанов А.С., Журавлева Т.А., Кожус О.Г., Прасолов Е.А., Петрухин А.В.  
Разработка технологии и технологических принципов повышения прочности  
частиц медного шлака для гидроабразивного резания..... 61
- Шлаев К.И. Динамические характеристики угловой фрезерной головки в  
программных средах 3D моделирования..... 69
- Фроленкова Л.Ю., Шоркин В.С., Тарапанов А.С., Конничева А.И. Разработка алгоритмов и  
методик расчета диффузионных процессов в элементах биметаллического провода..... 73

### Машиноведение и мехатроника

- Поздняков В.В., Поляков Р.Н., Корнеев А.Ю. Влияние режимов работы шестерённого  
насоса на трение в роликовых подшипниках и их отказы ..... 79
- Горин А.В., Поляков Р.Н., Ушаков Л.С., Серебренников А.Д. Структурный анализ и синтез  
мехатронного механизма на основе импульсного гидронеуматического привода ..... 88
- Грибанов Е.Н., Горшков А.И., Юшкова Э.Ю., Якунина М.А. Эволюция поверхности  
алюминия при его предварительной подготовке и анодировании в силикатно-  
щелочном электролите..... 93
- Родичев А.Ю., Горин А.В. Система мониторинга состояния узлов и агрегатов  
промышленного оборудования..... 101
- Сытин А.В., Власова С.А., Серенко И.А., Серебренников А.Д. Расчет характеристик  
радиального лепесткового газодинамического подшипника с изменяемой  
геометрией опорной поверхности..... 108
- Савин Л.А., Марахин Н.А., Нгуен Тхай Ха, Лю Ифань, Казаков Ю.Н. Гибридные  
подшипники жидкостного трения..... 116
- Поляков Р.Н., Настепанин К.К., Абакарова Д.А., Бондаренко М.Э. Экспериментальная  
установка для исследования адаптивных подшипников скольжения..... 126

### Контроль, диагностика, испытания и управление качеством

- Сидорин В.В., Халилюлина Н.Б. Математическая модель и метод прогнозирования  
ресурсоёмкости и оценки производственно-управленческого потенциала в системе  
менеджмента качества организации..... 137
- Тугарев А.С., Воронина О.А., Харланова К.С., Мишин В.В. Анализ методов контроля  
микропроволочных соединений..... 153

### Материалы международной научно-технической конференции «Динамика, надежность и долговечность механических и биомеханических систем»

- Худойназаров Х., Исмоилов Х. Математическая модель крутильных колебаний  
усеченного конического слоя, взаимодействующего с деформируемой средой..... 160
- Георгиевская Е.В., Георгиевский Н.В. Цифровые двойники матричного типа для  
предиктивной аналитики технического состояния турбомашин..... 172
- Литвиненко В.П. Исследование надежности судовых двигателей по условию  
форсирования..... 179
- Харченко А.О., Корчевский С.В. Совершенствование процесса затылования зубьев  
рабочей части мелкоразмерных метчиков..... 184

## 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:

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

Dunaev A.V. Doc. Sc. Tech., Assist. 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)

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)

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

Polyakov R.N. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)

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

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

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

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

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

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

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

### Responsible editor:

Tyukhta A.V. Candidate Sc. Tech.

### Address

302030, Oryol region, Oryol, st.

Moskovskaya, 34

+7 (905) 169 88 99

<https://oreluniver.ru/science/journal/fipptt>

E-mail: [radsu@rambler.ru](mailto: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

on the websites [www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru)

and [www.aks.ru](http://www.aks.ru)

© Orel State University, 2023

The journal is indexed in the system of the Russian Science Citation Index (RSCI), and also in international systems Chemical Abstracts and Google Scholar.

In accordance with the letter of the Higher Attestation Commission dated December 6, 2022 No. 02-1198 "On the List of Peer-Reviewed Scientific Publications", the journal Fundamental and Applied Problems of Engineering and Technology, as a publication included in the international Chemical Abstracts database, is equated to publications of the K1 category.

## Contents

### Theoretical mechanics and its applications

- Shorkin V.S., Frolenkova L.Yu., Romashin S.N., Konisheva A.I. On the connection of surface layer models and the nonlinear dependence of frequency on the wave number of high frequency harmonic waves..... 3

### Mechanics of deformable solids, dynamics and strength

- Baranov V.L., Levin A.S. Quasi-static and dynamic bending deformation of rod elastic elements of shock absorbers with concentrated masses ..... 11

### Machine-building technologies and equipment

- Khabbatullin R.R., Kononenko A.S. Study of the resistance of cyanacrylate adhesives to vibrations and aggressive environments for deformation-free fixation of workpieces on metal cutting machines..... 20
- Morrev P.G., Kapyrin K.I., Radchenko S.Y., Golenkov V.A. Modern problems of SPD technology (based on periodicals)..... 28
- Kolosovskii A.M., Rozhkov A.S., Ozhegov N.M., Cherkasov V.E. The hardening of agricultural machines working bodies..... 43
- Petukhova V.V., Ogorodnikov A.I. Solving the inverse problem of heat conduction for simulation of technological processes ..... 52
- Barsukov G.V., Tarapanov A.S., Zhuravleva T.A., Kozhus O.G., Prasolov E.A., Petrukhin A.V. Development of technology and technological principles for increasing the strength of copper feed particles for hydroabrasive chocking..... 61
- Shlaev K.I. Simulation experiment to determine the dynamic characteristics of an angular milling head in 3D modeling programs..... 69
- Frolenkova L.Yu., Shorkin V.S., Tarapanov A.S., Konisheva A.I. Development of algorithms and methods for calculation of diffusion processes in elements of bimetal wire..... 73

### Machine Science and Mechatronics

- Pozdnyakov V.V., Polyakov R.N., Korneev A.Yu. Influence of operating modes of a gear pump on friction in rolling element bearings and their failures..... 79
- Gorin A.V., Polyakov R.N., Ushakov L.S., Serebrnikov A.D. Structural analysis and synthesis of mechatronic mechanism based on pulse hydropneumatic drive..... 88
- Gribanov E.N., Gorshkov A.I., Yushkova E.Yu., Yakunina M.A. Evolution of the aluminum surface during its preliminary preparation and anodizing in a silicate-alkaline electrolyte ..... 93
- Rodichev A.Yu., Gorin A.V. Condition monitoring system units and units of industrial equipment ..... 101
- Sytin A.V., Vlasova V.S., Serenko I.A., Serebrennikov A.D. Calculation of the characteristics of the thrust leaf gas dynamic bearing by joint solution of gas dynamics and elasticity theory problems..... 108
- Savin L.A., Marakhin N.A., Nguyen Thai Ha, Liu Yifan, Kazakov Yu.N. Hybrid fluid film bearings ..... 116
- Polyakov R.N., Nastepanin K.K., Abakarova D.R., Bondarenko M.E. Test rig for the study of sliding adaptive bearings ..... 126

### Monitoring, Diagnostics, Testing and Quality Management

- Sidorin V.V., Khalilulina N.B. Mathematical model and forecasting method resource intensity and evaluation of production and management potential in the quality management system of the organization..... 137
- Tugarev A.S., Voronina O.A., Kharlanova K.S., Mishin V.V. Analysis of control methods for micro-wire connections..... 153

### Materials of the international scientific and technical conference «Dynamics, reliability and durability of mechanical and biomechanical systems»

- Khudoynazarov Kh., Ismoilov Kh. Mathematical model of torsional vibrations of a truncated conical layer interacting with a deformable medium..... 160
- Georgievskaia E.V., Georgievsky N.V. Matrix-type digital twins for predictive analytics of the technical condition of turbomachines ..... 172
- Litvinenko V.P. Marine engine reliability study according to forcing conditions..... 179
- Kharchenko A.O., Korchevski S.V. Improving the process of backing the teeth of the working part of small-sized taps..... 184