

## 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)

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)

Солдаткин 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. Орёл, ул.

Московская, 34

+7 (905) 169 88 99

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

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.pressa-ru.ru](http://www.pressa-ru.ru) и [www.aks.ru](http://www.aks.ru)

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2025

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 K1.

## Содержание

### Теоретическая механика и ее приложения

- Кононенко А.С., Нотфудлин И.Ф. Теоретическое обоснование повышения  
герметизирующей способности фланцев использованием герметиков вместо  
традиционных прокладок..... 3

### Механика деформируемого твердого тела, динамика и прочность

- Старовойтов Э.И., Леоненко Д.В. Круговая сэндвич-пластина в температурном поле  
под действием кольцевого импульса..... 9

### Машиностроительные технологии и оборудование

- Землянушинов Н.А., Землянушинова Н.Ю., Костенко К.В. Совершенствование  
математической модели напряжённо-деформированного состояния пружины при  
контактном заневоливании..... 19
- Мищенко Е.В., Асонов Д.Г., Король В.В. Причины дефектов и проблем производства  
изделий методом FDM (FFF) 3D печати..... 27
- Карфидов А.О., Горбатюк С.М., Ибрагимова А.А. Обзор современных методов защиты  
от коррозии цинкованием..... 34
- Семенов И.Е., Резнюк К.Д. Экспериментальные исследования механических свойств  
композитного эластичного инструмента на основе полиуретана для листовой штамповки..... 46
- Кожус О.Г., Барсуков Г.В., Фроленкова Л.Ю., Петрухин А.В., Шлюпки П.И. Закономерности  
взаимодействия абразивной частицы с каналом фокусирующей  
трубки сопла гидробразивной установки при введении ПАВ..... 52
- Неменко А.В., Никитин М.М. Оптимизация параметров технологического процесса  
изготовления изделий с поверхностями второго порядка..... 62

### Машиноведение и мехатроника

- Бондаренко М.Э., Горин А.В., Кочетков Е.В., Серебренников А.Д., Бондаренко К.В. Исследование  
вибрационного воздействия системы с инерционным гасителем на  
подшипниковые узлы..... 69
- Козырев Д.Л., Поляков Р.Н., Горин А.В., Серебренников А.Д. Исследование  
возможностей использования управляемого демпфера сухого трения в конструкции  
механизма виброзащиты для транспортных платформ..... 76
- Марахин Н.А. Поля давления и грузоподъемность радиально-упорных подшипников  
жидкостного трения с многоклиновой конической поверхностью..... 82
- Журавлев Д.Н. Учет зависимостей параметров модели изнашивания от переменной  
скорости вращения опорной пары типа «игла-подпятник»..... 89
- Евсиков А.А., Коковин В.А., Леонов А.П. Об использовании функциональных  
возможностей сервоприводов с векторным управлением..... 96

### Приборы, биотехнические системы и технологии

- Будатников Д.В., Подмастерьев К.В., Мишин В.В. Анализ современных систем  
электрооборудования и основные требования к бортовому напряжению постоянного  
тока для летательных аппаратов гражданского назначения..... 109
- Котов Г.А., Веселов О.В. Контроль фаз движения стопы для управления приводами  
экзоскелета нижних конечностей..... 122
- Григорьян Л.Р., Богатов Н.М., Григорьян Р.Л., Сахно М.А. Структурные методы  
оптимизации схемотехники фазоизмерительной аппаратуры..... 127
- Кузьменко В.П. Модель спектрального анализа для определения температуры P-N-  
перехода в бытовых светодиодах на основе нитрида галлия..... 135

### Контроль, диагностика, испытания и управление качеством

- Ефремова Е.С., Солдаткин В.В., Солдаткин В.М. Модели и анализ погрешностей  
каналов информационно-измерительной системы воздушных сигналов на основе  
ультразвукового метода контроля параметров набегающего потока..... 148
- Щеголов Д.К. Модель компромиссного управления процессами импортозамещения при  
организации высокотехнологичного производства в условиях санкционных ограничений..... 157
- Незнамов А.И., Подмастерьев К.В., Суслов О.А. Исследование связи углов наклона,  
измеряемых на раме тележки грузового вагона, со значениями контролируемых  
вертикальных неровностей пути..... 167
- Цаплев В.М., Коновалов Р.С., Коновалов С.И., Дементьев И.И., Юлдашев З.М. Сравнительный метод измерения  
электромеханических параметров полимерных  
пьезоэлектрических пленок..... 177
- Сидорин В.В., Халилюлина Н.Б. Метод прогнозирования и управления проектом на  
основе байесовского анализа..... 186
- Ушаков М.В., Воробьев И.А., Никольский С.М. Возможности использования метода  
координатного контроля для оценки качества изготовления зубчатых колес..... 197

Журнал входит в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК по следующим группам научных специальностей:

**2.2.4.** Приборы и методы измерения (по видам измерений) (технические науки), **2.2.5.** Приборы навигации (технические науки), **2.2.8.** Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки), **2.2.11.** Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки), **2.2.12.** Приборы, системы и изделия медицинского назначения (технические науки), **2.5.2.** Машиноведение (технические науки), **2.5.3.** Трение и износ в машинах (технические науки), **2.5.4.** Роботы, мехатроника и робототехнические системы (технические науки), **2.5.5.** Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки), **2.5.6.** Технология машиностроения (технические науки), **2.5.7.** Технологии и машины обработки давлением (технические науки), **2.5.22.** Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства (технические науки).

## 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)

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)

Smolenzev 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 Rossi» 29504

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

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

© Orel State University, 2025

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

- Kononenko A.S., Notfullin I.F. Theoretical justification for increasing the sealing capacity of flanges by using sealants instead of traditional gaskets..... 3

### Mechanics of deformable solids, dynamics and strength

- Starovoitov E.I., Leonenko D.V. Circular sandwich plate in a temperature field under the action of a ring pulse..... 9

### Machine-building technologies and equipment

- Zemlyanushnov N.A., Zemlyanushnova N.Y., Kostenko K.V. Optimization of spring stress-strain state mathematical model during contact hardening..... 19
- Mishchenko E.V., Asonov D.G., Korol V.V. Causes of defects and problems in the production of FDM (FFF) 3D printing products..... 27
- Karfidov A.O., Gorbatyuk S.M., Ibragimova A.A. Overview of modern methods of corrosion protection by galvanizing..... 34
- Semenov I.E., Reznjuk K.D. The experimental research of mechanical properties of composite elastic tool based on polyurethane for sheet forming..... 46
- Kozhus O.G., Barsukov G.V., Frolenkova L.U., Petrukhin A.V., Shlyupkin P.I. Regularities of interaction of an abrasive particle with the channel of the focusing tube of the nozzle of a water-abrasive machine when introducing a surfactant..... 52
- Nemenko A.V., Nikitin M.M. Parameter optimization of technological process while manufacturing of products with second order surfaces..... 62

### Machine Science and Mechatronics

- Bondarenko M.E., Gorin A.V., Kochetkov E.V., Serebrennikov A.D., Bondarenko K.V. Study of vibration effect of a system with an inertial damper on bearing units..... 69
- Kozyrev D.L., Polyakov R.N., Gorin A.V., Serebrennikov A.D. Research of the possibilities of using a controlled dry friction damper in the design of a vibration protection mechanism for transport platforms..... 76
- Marakhin N.A. Pressure fields and load-carrying capacity of thrust-radial hydrodynamic bearings with a multi-wedge conical surface..... 82
- Zhuravlev D.N. Wear model parameters dependences consideration on the pivot-jewel bearing variable rotation speed..... 89
- Evsikov A.A., Kokovin V.A., Leonov A.P. On the use of the functional capabilities vector control servo drives..... 96

### Devices, biotechnical systems and technologies

- Bulatnikov D.V., Podmasteryev K.V., Mishin V.V. Analysis of modern power supply systems and basic requirements to on-board DC voltage for civil aircraft..... 109
- Veselov O.V., Kotov G.A. A method for diagnosing human gait in an exoskeleton of the lower extremities..... 122
- Grigoryan L.R., Bogatov N.M., Grigoryan R.L., Sakhno M.A. Structural methods of optimization of circuit technique of phase-measuring equipment..... 127
- Kuzmenko V.P. Spectral analysis model for determining p-n junction temperature in gan-based leds..... 135

### Monitoring, Diagnostics, Testing and Quality Management

- Efremova E.S., Soldatkin V.V., Soldatkin V.M. Models and error analysis of channels of the information and measurement system of air signals based on the ultrasonic method of monitoring the parameters of the incoming flow..... 148
- Shcheglov D.K. A model of compromise management of import substitution processes in organizing high-tech production under conditions of sanction restrictions..... 157
- Neznanov A.I., Podmasterev K.V., Suslov O.A. Study of the relationship between inclination angles measured on the frame of a freight wagon bogie and the values of controlled vertical irregularities of the railway..... 167
- Tsaplev V.M., Konovalov R.S., Konovalov S.I., Dementev I.I., Yuldashev Z.M. Comparative method of measuring electromechanical parameters of polymer piezoelectric films..... 177
- Sidorin V.V., Khalilulina N.B. The method of forecasting and project management based on bayesian analysis..... 186
- Ushakov M.V., Vorobiev I.A., Nikolsky S.M. Possibilities of using the method of coordinate control for estimation of quality of manufacturing of gear wheels..... 197