

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)

Зубчинов 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)

Создатель 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:

Тюхтя 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/fipptt>

E-mail: radstu@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 объединённому каталогу

«Пресса России»

на сайтах www.ppressa-ru.ru и www.aks-ru

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2024

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

Колонка главного редактора

Приветственное слово Голенкова В.А. участникам XXI Международной научно-
практической конференции «Энерго- и ресурсосбережение - XXI век» 3

Теоретическая механика и ее приложения

Павлов В.Д. Моделирование аккумулятора механической энергии..... 4
Журавлев Д.Н., Боровков А.И. Моделирование изнашивания камневой опоры при
действии переменной вертикальной нагрузки..... 9

Механика деформируемого твердого тела, динамика и прочность

Поддубный А.А., Гордон В.А., Семенова Г.А. Динамический отклик системы «балка –
двухпараметрическое основание» на внезапное трещинообразование 17

Машиностроительные технологии и оборудование

Татарканов А. А. Технология плазменных асистируемых напылений для создания
многоуровневых покрытий Ti-TiN на рабочих поверхностях регулирующей арматуры..... 29
Ковалев В.Д., Панков В.П., Радченко С.Ю., Фурсина А.Б., Степанова М.В. Исследования
углерод-углеродных материалов с высокими теплозащитными характеристиками. 42

Машиноведение и мехатроника

Фетисов А.С., Родичев А.Ю., Литовченко М.Г., Шутин Д.В. Экспериментальная
оценка характеристик триботронных опор роторов..... 52
Сытин А.В., Внуков С.С., Серебрянников А.Д., Серенко И.А., Сухоручко А.В. Основы расчета
упорных лепестковых электромагнитных подшипников с ферромагнитной жидкостью.... 60
Горин А.В., Поляков Р.Н., Внуков А.В., Родичева И.В., Агашиков И.Л. Повышение
точности и достоверности полученных результатов при экспериментальных
исследованиях узлов с бесконтактными уплотнениями 69
Родичев А.Ю., Иванов О.А., Родичева И.В., Серебрянников А.Д., Васильев К.В. Анализ методов
машинного обучения в диагностике и обслуживании промышленного оборудования..... 78
Фетисов А.С. Исследование магнитореологических демпферов сжатия 87
Воробьев В.И., Злобин С.Н., Измеров О.В. Использование двухслойных
резинометаллических шарниров на высокоскоростном подвижном составе..... 96

Приборы, биотехнические системы и технологии

Гасанова В.А., Пушкарева А.В. Разработка алгоритма сжатия и передачи данных ЭКГ
аритмии в телемедицинских системах..... 105
Круговой А.Н. Использование двигателей постоянного тока в устройствах сердечно-
легочной реанимации..... 110
Гайнуллина Я.Н., Калинин М.И., Сопин П.К. Особенности проектирования
глубоководных сферических оболочек для аппаратов жидкостного дыхания 115
Жидков А.В., Подмастерьев К.В., Денисов Д.В., Немов В.П., Семичев А.В. Исследование
корреляции изменения импеданса и скорости кровотока в левой сонной артерии.... 122

Контроль, диагностика, испытания и управление качеством

Ирзаев Г.Х. Управление инженерными изменениями в изделиях радиоэлектронного
приборостроения с помощью технологий виртуальной и дополненной реальности.. 130

Материалы XXI Международной научно-практической конференции "Энерго- и ресурсосбережение XXI век"

Синюкова Т.В., Мещеряков В.Н., Синюков А.В. Использование нечетких регуляторов
в системе управления механизмов для смешивания вязких веществ..... 141
Подмастерьев К.В., Марков В.В., Мишин В.В., Селихов А.В., Углова Н.В.
Электрорезистивный метод мониторинга технического состояния, качества,
надёжности и безопасности опор качения электрических машин 149
Никольский О.К., Куликова Л.В., Фараносов В.В., Сурицкий Д.О. Многокритериальная
оценка антропогенного риска опасности электроустановок на основе
имитационного моделирования..... 158
Куликова Л.В., Никольский О.К., Халина Т.М., Фараносов В.В. Диагностирование и управление
антропогенными рисками опасности электроустановок на объектах АПК..... 165
Качанов А.Н., Гришин В.А. Анализ факторов, влияющих на эффективность процесса
сушки древесины в вакуумно-диэлектрической камере..... 173
Качанов А.Н., Миронов Е.А. Особенности индукционной закалки крупногабаритных
валков прокатных станов..... 179
Слободина Ю.Н., Рахманкулов Ш.Ф., Воркунов О.В., Гарифуллин М.Ш. Исследование
эффективности адсорбционной очистки трансформаторных масел, составленных
под воздействием разрядных процессов..... 185
Бирюлин В.И., Куделина Д.В. Применение нечетких нейронных сетей для оценки
эффективности использования электроэнергии на промышленных предприятиях.. 193
Чернышов В.А., Лукьянов Г.В., Королева Т.Г. Способ перевода разнесенного двойного замыкания
на землю в однофазное в сетях с изолированной нейтралью напряжением 6-10 кВ..... 200

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)

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)

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

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-ru

and www.aks.ru

© Orel State University, 2024

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

Editors Note

Welcome speech by Golenkov V.A. participants of the XXI International Scientific and Practical Conference "Energy and Resource Saving - XXI Century"..... 3

Theoretical mechanics and its applications

Pavlov V.D. Modeling of mechanical energy accumulator 4

Zhuravlev D.N., Borovkov A.I. Modeling the wear of a pivot jewel bearing under the action of a variable vertical load 9

Mechanics of deformable solids, dynamics and strength

Poddubny A.A., Gordon V.A., Semenova G.A. Dynamic system response "beam – two-parameter foundation" for sudden crack formation..... 17

Machine-building technologies and equipment

Tatarkanov A.A. Technology of plasma-assisted spraying to create multi-level TI-TIN coatings on control valve shells 29

Kovalev V.D., Pankov V.P., Radchenko S.Y., Fursina A.B., Stepanova M.V. research of carbon - carbon materials with high heat protective characteristics 42

Machine Science and Mechatronics

Fetisov A.S., Rodichev A.Yu., Litovchenko M.G., Shutin D.V. Experimental estimation of characteristics tribotronic rotor supports..... 52

Sytin A.V., Vnukov S.S., Serebrennikov A.D., Serenko I.A., Sukhoruchko A.V. Basics of calculation of thrust lebe electromagnetic bearings with ferromagnetic fluid..... 60

Gorin A.V., Polyakov R.N., Vnukov A.V., Rodicheva I.V., Agachkov I.L. Creasing the accuracy and reliability of the results obtained during experimental studies of knots with non-contact seals 69

Rodichev A.Yu., Ivanov O.A., Rodicheva I.V., Serebrennikov A.D., Vasiliev K.V. Analysis of machine learning methods in diagnostics and maintenance of industrial equipment..... 78

Fetisov A.S. Study of magnetorheological squeeze dampers 87

Vorobyev V.I., Zlobin S.N., Izmerov O.V. Using double-layer rubber-metal hinges on high speed rolling stock 96

Devices, biotechnical systems and technologies

Hasanova V.A., Pushkareva A.V. Development of an algorithm for compression and transmission of ECG arrhythmia data in telemedicine systems 105

Krugovoy A.N. The use of dc motors in cardiopulmonary resuscitation devices..... 110

Gainullina Ya.N., Kalinin M.I., Sopin P.K. Design features of deep-sea spherical shells for apparatuses liquid breathing 115

Zhidkov A.V., Podmasteryev K.V., Denisov D.V., Nemov V.P., Semichev A.V. Study of the correlation of changes in impedance and blood flow velocity in the left carotid artery..... 122

Monitoring, Diagnostics, Testing and Quality Management

Irzaev G.Kh. Management of engineering changes in radio-electronic instrument products using virtual and augmented reality technologies 130

**Materials of the XXI International scientific and practical conference
"Energy and resource saving XXI century"**

Sinyukova T.V., Meshcheryakov V.N., Sinyukov A.V. The use of fuzzy regulators in the system of equalization of mechanisms for mixing viscous substances..... 141

Podmasteryev K.V., Markov V.V., Mishin V.V., Selikhov A.V., Uglova N.V. Electroresistive method for monitoring the technical condition, quality, reliability and safety the supports of rolling of electrical machines 149

Nikolsky O.K., Kulikova L.V., Faranosov V.V., Surinsky D.O. Multi-criteria assessment of anthropogenic hazard risk of electrical installations based on simulation modeling..... 158

Kulikova L.V., Nikolsky O.K., Khalina T.M., Faranosov V.V. Diagnostics and management of anthropogenic hazard risks of electrical installations at agricultural facilities..... 165

Kachanov A.N., Grishin V.A. Analysis of factors affecting the efficiency of the wood drying process in a vacuum-dielectric chamber 173

Kachanov A.N., Kachanov N.A., Mironov E.A. Improving the energy efficiency of induction hardening of rolling mills large rolls..... 179

Slobodina Yu.N., Rakhmankulov Sh.F., Vorkunov O.V., Garifullin M.Sh. Study of adsorption cleaning efficiency of transformer oils aged under the influence of discharge processes..... 185

Biryulin V.I., Kudelina D.V. Application of fuzzy neural networks for assessing the efficiency of the electricity use in industrial enterprises..... 193

Chernyshov V.A., Lukyanov G.V., Koroleva T.G. Method for converting a spaced double ground fault to a single phase in networks with an isolated neutral voltage of 6-10 kV..... 200

The journal is included in the «List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for obtaining the scientific degree of the candidate of sciences, for the academic degree of the doctor of sciences» of the Higher Attestation Commission for the following groups of scientific specialties:

2.2.4. Instruments and measurement methods (by types of measurements) (technical sciences), 2.2.5. Navigation devices (technical sciences), 2.2.8. Methods and devices for monitoring and diagnosing materials, products, substances and the natural environment (technical sciences), 2.2.11. Information-measuring and control systems (technical sciences), 2.2.12. Devices, systems and products for medical purposes (technical sciences), 2.5.2. Mechanical engineering (technical sciences), 2.5.3. Friction and wear in machines (technical sciences), 2.5.4. Robots, mechatronics and robotic systems (technical sciences), 2.5.5. Technology and equipment for mechanical and physical-technical processing (technical sciences), 2.5.6. Engineering technology (technical sciences), 2.5.7. Technologies and machines for forming (technical sciences), 2.5.22. Quality control products. Standardization. Organization of production (technical sciences).