

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 редколлегии:
Бухач А. д-р техн. наук, проф. (Польша)
Голеньков 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)
Зубчанинов 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)
Осадчий 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)
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 секретарь:
Тюхта А.В. канд. техн. наук

Адрес редакции
302030, Орловская обл., г. Орел, ул.
Московская, 34
+7(920)2806645, +7(906)6639898
http://orluniver.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»
на сайтах www.ppressa-rf.ru и www.aks.ru

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2022

Содержание

Колонка главного редактора

К 75- летию Владимира Сергеевича Шоркина.....	3
К 50- летию Геннадия Валерьевича Барсукова	4

Теоретическая механика и ее приложения

Хромов Е.В., Морева И.Н., Морев Д.С. Предварительная оценка элементов судна, связанных с обеспечением его управляемости	5
Попов И.П. Составляющие механической мощности при гармонических воздействиях	9
Бохонский А.И., Варминская Н.И., Рыжков А.И. Оценка энергоёмкости минимального принуждения целенаправленного движения объекта.....	15
Шоркин В.С., Ромашина С.Н., Хорошилова М.В., Тинякова Е.В. Расчет дефектности материала при однородном напряженно-деформированном состоянии	21

Механика деформируемого твердого тела, динамика и прочность

Морева И.Н., Хромов Е.В., Морев Д.С. Динамика воздействия морского волнения на полупогружные платформы	29
Поддубный А.А., Гордон В.А., Потураева Т.В., Леонов Д.С. Динамический отклик системы «балка – основание» на внезапное трещинообразование	40

Машиностроительные технологии и оборудование

Неменко А.В., Никитин М.М. Предотвращение хрупкого разрушения заготовки при сверлении.....	50
Кравченко И.Н., Карцев С.В., Кузнецов Ю.А., Курдюмова Л.Н., Панков Г.Б. Диагностирование остаточных напряжений в напыленных и оплавленных покрытиях	56
Ткаченко А.Н., Данильченко С.Г., Петрухин А.В., Шамрин А.В. Исследование процесса прерывистого выглаживания плоских поверхностей электротехнических деталей из меди, обработанных комбинированным способом	62
Фроленкова Л.Ю., Селеменов М.Ф., Новиков А.Д., Олейник А.С. Градиентная теория упругости прочности пленок эпиламов при адгезионном контакте.....	68
Головин В.И., Радченко С.Ю. Конечно-элементное моделирование процесса сверления полимерных биоконструкций, армированных натуральными волокнами.....	74
Гаршин А.Ю., Латышев В.Ю. Оценка дисперсий времени выполнения операций по проверке работоспособности и восстановлению технического средства при его диагностировании в послеаварийной ситуации.....	79
Барсуков Г.В., Журавлева Т.А., Кожус О.Г., Селеменова Е.М., Прасолов Е.А. Изучение влияния морфологии абразивных частиц медного шлака на скорость и глубину гидроабразивного резания для создания нового абразива повышенной прочности	86

Машиноведение и мехатроника

Бухаров К.Д., Кудров М.А., Рыбак Л.А. Моделирование динамики роботизированной платформы подвижности на базе электроцилиндров для тренажерных комплексов.....	94
Корнаев А.В., Шутин Д.В., Казаков Ю.Н. Классические системы управления в регулируемых опорах жидкостного трения	103
Родичев А.Ю., Поляков Р.Н., Горин А.В., Токмакова М.А., Родичева И.В. Анализ и предпосылки создания мехатронного подшипника с контролируемым износом	110
Корнаев А.В., Поляков Р.Н., Настепанин К.К., Фетисов А.С. Диагностика состояния опор роторных машин по данным инфракрасных изображений.....	119
Савин Л.А., Козырев Д.Л., Горин А.В., Токмаков Н.В. Моделирование и оптимизация работы механической релаксационной рычажной виброзащитной системы	124
Воробьев В.И., Дорофеев О.В., Измеров О.В., Злобин С.Н., Пугачев А.А., Николаев Е.В. Развитие классификации механической части тяговых приводов локомотивов.....	130

Приборы, биотехнические системы и технологии

Голубова Н.В., Дрёмин В.В., Потапова Е.В., Дунаев А.В. Мультимодальная лапароскопическая система для оценки перфузии и метаболизма биологических тканей... Гайнуллина Я.Н., Пашиков Е.В., Калинин М.И., Полищев В.П., Сопин П.К., Четвёркин А.А. Исследование работоспособности элементов систем жизнеобеспечения биологических объектов в реализации технологий жидкостного дыхания.....	139
Денгаев А.М., Дайзиев З.М. Применение структурного подхода к проектированию интеллектуальной системы прогнозирования заболеваний	148
	154

Контроль, диагностика, испытания и управление качеством

Гаршин А.Ю. Методика прогнозирования и определения причин изменения технического состояния диагностируемого технического средства в сложных условиях эксплуатации	159
Цыбрий И.К., Коваль Н.С., Игнатенко В.И., Вяликов И.Л., Родичев А.Ю. Определение относительной погрешности коэрцитиметра при неразрушающем контроле качества изделий из твердых сплавов.....	165

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)

Smolenzhev 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 region, 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 Pl № FS77–67029 from 30.08.2016

Index on the catalogue of the

«Pressa Rossii» 29504

on the websites www.pressa-rr.ru

and www.aks.ru

© Orel State University, 2022

Contents

Editors Note

To the 75th anniversary of Vladimir Sergeevich Shorkin.....	3
To the 50th anniversary of Gennady Valerievich Barsukov.....	4

Theoretical mechanics and its applications

Khromov E.V., Moreva I.N., Morev D.S. Preliminary assessment of vessel elements, related to providing its management.....	5
Popov I.P. Spear body fall.....	9
Bokhonsky A.I., Varminskaya N.I., Ryzhkov A.I. Estimation of the energy intensity of the minimum forcing of the object purposed motion.....	15
Sorkin V.S., Romashin S.N., Khoroshilova M.V., Tinyakova E.V. Calculation of the defectiveness of a material under a homogeneous stress-strain state.....	21

Mechanics of deformable solids, dynamics and strength

Moreva I.N., Khromov E.V., Morev D.S. Dynamics of the impact of sea wave on semi-submersible platforms.....	29
Poddubny A.A., Gordon V.A., Poturaeva T.V., Leonov D.S. Dynamic response of the beam-foundation system to sudden cracking.....	40

Machine-building technologies and equipment

Nemenko A.V., Nikitin M.M. Fracture prevention when drilling fragile material.....	50
Kravchenko I.N., Kartsev S.V., Kuznetsov Yu.A., Kurdyumova L.N., Pankov G.B. Diagnostics of residual stresses in sputtered and melted coatings.....	56
Tkachenko A.N., Danilchenko S.G., Petrukhin A.V., Shamrin A.V. Investigation of the process of intermittent blinding of flat surfaces of electrical parts from copper processed by a combined method.....	62
Frolenkova L.Yu., Selemenev M.F., Novikov A.D., Oleynik A.S. Gradient theory of elastic strength of epilam films under adhesive contact.....	68
Golovin V.I., Radchenko S.Yu. Finite element simulation of the drilling process of polymer biocomposites reinforced with natural fibers.....	74
Garshin A.Yu., Latyshev V.Yu. Estimation of variances in the time of operations to check the operability and restore of the technical means when it is diagnosed in a post-accident situation ...	79
Barsukov G.V., Zhuravleva T.A., Kozhus O.G., Selemeneva E.M., Prasolov E.A. Studying the influence of the morphology of abrasive particles of copper slag on the speed and depth of waterjet cutting to create a new abrasive of increased strength.....	86

Machine Science and Mechatronics

Bucharov K.D., Kudrov M.A., Rybak L.A. Simulation of the dynamics of a robotic mobility platform based on electric cylinders for training complexes.....	94
Kornaev A.V., Shutin D.V., Kazakov Yu.N. Classical control systems in adjustable liquid friction supports.....	103
Rodichev A.Yu., Polyakov R.N., Gorin A.V., Tokmakova M.A., Rodicheva I.V. Analysis and prerequisites for the creation of a mechatronic bearing with controlled wear.....	110
Kornaev A.V., Polyakov R.N., Nastepanin K.K., Fetisov A.S. Diagnostics of rotor system defects based on thermograms obtained with the infrared camera.....	119
Savin L.A., Kozyrev D.L., Gorin A.V., Tokmakov N.V. Modeling and optimization of mechanical relaxation lever vibration protection system.....	124
Vorobyev V.I., Dorofeev O.V., Izmerov O.V., Zlobin S.N., Pugachev A.A., Nikolaev E.V. Development of classification of the mechanical part of traction drives of locomotives.....	130

Devices, biotechnical systems and technologies

Golubova N.V., Dremine V.V., Potapova E.V., Dunaev A.V. Multimodal laparoscopic system for biological tissue perfusion and metabolism assessment.....	139
Gainullina Ya.N., Pashkov E.V., Kalinin M.I., Polivtsev V.P., Sopin P.K., Chetverkin A.A. Investigation of the operability of elements of life support systems of biological objects in the implementation of technologies liquid breathing.....	148
Dengaev A.M., Daiziev Z.M. Application of a structural approach to the design of an intelligent disease prediction system.....	154

Monitoring, Diagnostics, Testing and Quality Management

Garshin A.Yu. Methods of forecasting and determining the causes of changes in the technical condition of the diagnosed technical means in difficult operating conditions.....	159
Tsybriy I.K., Koval N.S., Ignatenko V.I., Vyalikov I.L., Rodichev A.Yu. Determination of the relative error of the coercimeter in non-destructive quality control hard alloy products.....	165