

## Редакционная

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.

Савин Л.А. 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)

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)

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

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

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

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

(Азербайджан)

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

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

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

Поляков Р.Н. д-р техн. наук, доц. (Россия)

Распопов В.Я. 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:

Тюхтя А.В. канд. техн. наук

Адрес редакции

302030, г. Орел, ул. Московская, 34

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

http://oreluniver.ru

E-mail: tiostu@mail.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, 2018

## Содержание

### Секция «Теоретическая и прикладная механика»

Калинин М.И., Пашков Е.В., Гайнуллина Я.Н., Сосненко М.В. Разработка мультимодульных вертебрологических имплантов с упругими фиксирующими элементами.....	3
Копп В.Я., Балакин А.И. Анализ максимальной дифференциальной энтропии и дисперсии композиции случайных величин, сосредоточенных на конечных интервалах.....	9
Кушнарев Л.И., Кушнарев С.Л. К конкурентоспособности в технике через повышение качества.....	19
Коваль К.А., Сухоруков А.Л. Верификация численного метода расчета гидроупругих колебаний конструкций в потоке жидкости.....	24
Морева И.Н. Эффективность рулевого устройства.....	38
Аблаев А.Р., Аблаев Р.Р. Методика расчета теплоотдачи и гидравлического сопротивления в трубном пространстве судовых охладителей.....	42
Неменко А.В., Никитин М.М. Подавление колебаний при перемещении упруго-массовой системы.....	50
Ларин С.Н., Платонов В.И. Анализ изменения геометрии изделий при изотермическом свободном деформировании титановых сплавов в квадратную матрицу.....	57

### Секция «Технологии и инструменты»

Богущий В.Б., Шрон Л.Б. Синтез механообрабатывающих модулей для ремонтного производства с учетом потока отказов ремонтируемых узлов и деталей.....	63
Заморёнов М.В. Имитационное моделирование процесса функционирования облачной системы репликации данных.....	70
Покинтелица Н.И., Левченко Е.А. Динамические явления процесса термофрикционного резания сталей.....	76
Полищев В.П., Полищев В.В. Автоматическая линия резки ленты на трансформаторные пластины.....	82
Анцев А.В. Управление надежностью режущего инструмента с учетом фактора случайности процесса резания.....	90
Воронцов А.Л., Тялина Д.А. Исследование комбинированного выдавливания стаканов с конической донной частью.....	103
Мухамедзянова А.А., Бейлина Н.Ю. О создании в России производства нефтяных коксов и пексов – прекурсоров углеродных композиционных материалов.....	109
Буркова Е.В., Бурков Д.В. Использование тепловых аккумуляторов солнечной энергии в условиях Крыма.....	117
Денисов М.С. Повышение физико-механических свойств поршней ДВС на основе автоматизации управления процессом наложения давления на кристаллизующийся металл.....	124
Куковинцев О.С., Мурашова Р.Х., Сагитова А.Ф. Металлокомплексы на основе пектинов. Получение и свойства.....	135
Муравьев А.А., Тарпанов А.С. Особенности твердотельного моделирования цилиндрического зубчатого колеса с круговым зубом для изготовления по FDM технологии.....	141
Сухов А.К., Дологлоня А.В. Способы снижения радоновой активности в наземных и подземных объектах.....	147
Васильев И.А., Люминарская Е.С., Селиванов К.В. Гибридная энергетика как способ электрификации географически изолированных потребителей.....	154
Шарифуллин И.А., Сафронов Е.В., Носко А.Л., Потапов В.А. Стенд для ресурсных испытаний тормозных роликов гравитационных конвейеров.....	161
Федоровский К.Ю. Теплопередача через обшивку корпуса судна и особенности происходящих процессов.....	168
Филипович О.В. Модель двухпараметрической селективной сборки двух элементов.....	173
Братан С.М., Владецкий Е.А., Харченко А.О. Моделирование процесса финишной обработки с учетом воздействий окружающей среды на технологическую систему через основание плавучей мастерской.....	179
Никифоров И.А. Исследование прямого выдавливания с использованием контрпунксона для изготовления стаканов с фланцем в донной части.....	187
Олейниченко Н.Н. Применение импульсных систем регулирования для повышения качества напряжения судовых синхронных генераторов.....	193
Липка В.М., Братан С.М., Рапацкий Ю.Л. Исследование надежности процесса накатывания наружных резьб с учетом взаимосвязанных отказов.....	198
Дологлоня А.В., Сухов А.К., Стаценко И.Н. Устройство изменения плавучести подводных аппаратов для глубоководных измерений.....	207

## 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.

**Savin L.A.** 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 Shenbo.** 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)

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

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

**Smolenzov 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 Orel, Moskovskaya ul., 34

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

http://oreluniver.ru

E-mail: tiostu@mail.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, 2018

## Contents

### Section «Theoretical and Applied Mechanics»

<i>Kalinin M.I., Pashkov E.V., Gainullina Ya.N., Sosnenko M.V.</i> Development of multimodal vertebral implants with elastic locking elements.....	3
<i>Kopp V.Ya., Balakin A.I.</i> The analysis of applicability of the composite law for measurements in machine and instrument building.....	9
<i>Kushnarev L.I., Kushnarev S.L.</i> To competitiveness in technology through improving the quality.....	19
<i>Koval K.A., Sukhorukov A.L.</i> Verification of the numerical method for calculation of construction hydroelastic oscillations in fluid flow.....	24
<i>Moreva I.N.</i> The efficiency of the rudder gear.....	38
<i>Ablaev A.R., Ablaev R.R.</i> Method of calculation of heat emission and hydraulic resistance in pipe cavity of ship coolers.....	42
<i>Nemenko A.V., Nikitin M.M.</i> Vibration suppression during massive flexible system movement.....	50
<i>Larin S.N., Platonov V.I.</i> Analysis of changing the geometry of products in the isothermal free deformation of titanium alloys in a square matrix.....	57

### Section «Technologies and Tools»

<i>Bogutsky V.B., Shron L.B.</i> Synthesis of machining modules for repair manufacturing with the account the failure flow of separate units and parts which are provided for repair.....	63
<i>Zamoryonov M.V.</i> Imitation modeling of the process functioning cloud system of data replication.....	70
<i>Pokintelitsa N.I., Levchenko E.A.</i> Dynamic indicators of the process thermofriction steel cutting.....	76
<i>Polivcev V.P., Polivcev V.V.</i> Automatic line of tape cutting on transformer plates.....	82
<i>Antsev A.V.</i> Reliability management of the cutting tool considering randomness factor of cutting process.....	90
<i>Vorontsov A.L., Tyalina D.A.</i> The study of the combined extrusion of glasses with a conical bottom part.....	103
<i>Mukhamedzianova A.A.</i> About creation in Russia productions oil coke and pitches – precursors carbon composite materials.....	109
<i>Burkova E.V., Burkov D.V.</i> The use of heat accumulators of solar energy in Crimea.....	117
<i>Denisov M.S.</i> Improving the physical and mechanical properties pistons of the internal combustion engine based on the automation process of applying pressure on crystallizing metal.....	124
<i>Kukovinets O.S., Mudarisova R.Kh., Sagitova A.F.</i> Metal complexes based on pectin. Preparation and properties.....	135
<i>Muravev A.A., Tarapanov A.S.</i> Peculiarities of solid modeling cylindrical gear with circular tooth for production by FDM technology.....	141
<i>Sukhov A.K., Dologlonyan A.V.</i> Research of geometrical and physical parameters influence of the drift boat on its speed.....	147
<i>Vasilev I.A., Lyuminarskaja E.S., Selivanov K.V.</i> Hybrid energy as a method of electrification of geographically isolated consumers.....	154
<i>Sharifullin I.A., Safronov E.V., Nosko A.L., Potapov V.A.</i> Device for resource testing of brake rollers of gravity conveyors.....	161
<i>Fedorovskiy K.Yu.</i> Heat transfer through ship's shell plating and peculiarities of the processes.....	168
<i>Filipovich O.V.</i> The model of two-parameter selective assembly of two elements.....	173
<i>Bratan S.M., Vladetskaya E.A., Kharchenko A.O.</i> Modeling of the process of finishing with the account of environmental impacts on the technological system through the basis of a floating workshop.....	179
<i>Nikiforov I.A.</i> Research of direct extrusion with use of the counterpunch for production of cups with the bottom flange.....	187
<i>Oleynichenko N.N.</i> The application of pulse control systems for improving the voltage quality of ship synchronous generators.....	193
<i>Lipka V.M., Bratan S.M., Rapatskiy Yu.L.</i> Investigation reliability of the process rolling outside threads with the account of interrelated failures.....	198
<i>Dologlonyan A.V., Suhov A.K., Stacenko I.N.</i> The device of change of buoyancy of undersea vehicle for deep-water measurements.....	207