



Научно – технический журнал
Издается с 1995 года
Выходит шесть раз в год
№ 5 (313) 2015
Сентябрь – Октябрь

Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
(ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»)

Редакционный совет:

Голенков В.А. д-р техн. наук, проф.,
председатель
Пилипенко О.В. д-р техн. наук, проф.,
зам. председателя
Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф.,
зам. председателя
Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.,
секретарь
Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.
Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.
Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.
Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.
Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.

Редколлегия

Главный редактор
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.,
заслуженный деятель науки Российской Федерации

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.

Члены редколлегии:

Бабичев А.П. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Бухач А. д-р техн. наук, проф. (Польша)
Вдовин С.И. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Дьяконов А.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Емельянов С.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Зубчанинов В.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Иванов Б.Р. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Киричек А.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Клименко С.А. д-р техн. наук, проф. (Украина)
Колесников К.С. д-р техн. наук, проф.,
академик РАН (Россия)
Копылов Ю.Р. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Малышев В.Г. д-р физ.-мат. наук, проф. (Россия)
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)
Панин В.Е. д-р техн. наук, проф., академик
РАН (Россия)
Распопов В.Я. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Смоленцев В.П. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Старовойтов Э.И. д-р физ.-мат. наук, проф.
(Беларусь)
Хейфец М.Л. д-р техн. наук, проф. (Беларусь)

Ответственный секретарь:

Тюхта А.В. канд. техн. наук

Адрес редакции

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 54-15-19, 55-55-24, 41-98-48,
41-98-03, +7(906)6639898
www.gu-unpk.ru
E-mail: tiostu@mail.ru

Зарег. в Федеральной службе по
надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС77-47351
от 03 ноября 2011 года

Подписной индекс 29504
по объединенному каталогу
«Пресса России»

© Госуниверситет – УНПК, 2015

Содержание

Естественные науки

Бурлакова Е.А., Копанева А.А. Оценки линейных тригонометрических сумм с простыми числами и проблема Гольдбаха.....	3
Теличко Л.П., Романюк А.Д. К решению задачи изгиба прямоугольной пластины при импульсном воздействии.....	7
Неменко А.В., Никитин М.М. Прогнозная оценка выносливости конструкционных материалов при циклическом нагружении.....	11
Хромов Е.В., Хромов О.В., Хромов И.В. Экспериментальные исследования нелинейного характера функции внутреннего трения для стальной балки.....	24

Моделирование технологических процессов

Леонтьев В.В., Хромов В.Г. Моделирование процесса упругопластической деформации с учетом температурных изменений механических свойств заготовки.....	29
Кабаков А.М., Мамаев Л.М., Соколов С.А. Математическое моделирование процессов развития усталостных трещин в сварных конструкциях.....	34
Горлов А.С., Губарев А.В. Математическое описание процессов ударного разрушения частиц твердой фазы в камере измельчения вихре-акустического диспергатора.....	40

Конструирование, расчеты, материалы

Гуреева М.А. Особенности модифицирования алюминиевых сплавов системы Al-Mg-Si.....	46
Учеваткина Н.В. Остаточные напряжения в имплантированных слоях титанового сплава ВТ6 при многоэлементной ионной имплантации.....	50
Кальченко А.Н., Дубовой А.Ю., Разумов М.С., Гречухин А.Н. Анализ силы тяги электромагнита в зависимости от толщины лакокрасочного покрытия кузова автомобиля при беспокрасочном удалении вмятин электромагнитным миницилиндром.....	56
Каримова Л.М. Термодинамическое и теплофизическое обоснование сульфатизирующего обжига медных сульфидных концентратов.....	61
Шуმიлов А.А., Лунёв В.В., Билоник И.М., Шуმიлов А.А., Штанько П.К. Исследование влияния процентного содержания гранул наполнителя на диссипативные свойства композита при воздействии ударных нагрузок.....	67

Машиностроительные технологии и инструменты

Казимиров Д.Ю., Исаченко А.С. Снижение времени перехода на новое изделие путем внедрения быстрой переналадки станков с ЧПУ.....	71
Горелова А.Ю., Кристаль М.Г. Гирскопическая стабилизация инструмента при обработке глубоких отверстий.....	81
Чигиринский В.В., Ленок А.А. Определение напряженно-деформированного состояния в зонах перехода объемного течения.....	87

Приборостроение и биотехнические системы

Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Музыченков А.В. Индивидуальные артикулирующие спейсеры в ревизионной хирургии тазобедренного сустава.....	95
Жеребцова А.И. Аналитический обзор математических моделей взаимосвязи параметров кровоснабжения и кожной температуры.....	104
Поляков А.М., Колесова М.А., Бугаев П.А. Приложение гипотез об инвариантных характеристиках руки человека для решения задач планирования движений антропоморфных механизмов.....	114
Никитин А.В., Солдаткин В.М. Бортовая аэрометрическая система измерения параметров вектора ветра на вертолете.....	130
Марусина М.Я., Волгарева А.П. Подходы к разработке методов автоматической сегментации топографических изображений.....	136
Сопин П.К., Гайнуллина Я.Н. Разработка конструкции стенда-симулятора на основе платформы Стюарта-Гауфа.....	142

Контроль, диагностика, испытания

Богомолов Д.Ю., Порошин В.В., Порошин О.В. Прецизионная измерительная система для контроля топографии рабочих поверхностей механических систем в нанодиапазоне.....	146
Карпенко В.В., Василенко Д.Ю., Яцко С.И. Исследования систем изоляции класса нагревостойкости 220°C тяговых электрических машин на устойчивость к воздействию внешних климатических факторов.....	152

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных журналов и изданий, определенных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней.



The journal is published since 1995
The journal is published 6 times a year

№ 5 (313) 2015

September – October

Fundamental and Applied Problems of Engineering and Technology

The founder – The Federal State Higher Educational Professional Institution
«State University – Education–Scientific–Production Complex»
(State University ESPC)

Editorial council

Golenkov V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.,
president
Pilipenko O.V. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president
Radchenko S.Y. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president
Borzenkov M.I. Candidate Sc. Tech.,
Assistant Prof, secretary
Astafichev P.A. Doc. Sc. Law., Prof.
Ivanova T.I. Doc. Sc. Tech., Prof.
Kolchunov V.I. Doc. Sc. Tech., Prof.
Konstantinov I.S. Doc. Sc. Tech., Prof.
Novikov A.N. Doc. Sc. Tech., Prof.
Popova L.V. Doc. Sc. Ec., Prof.
Stepanov Y.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editorial Committee

Editor-in-chief

Stepanov Y.S. Doc. Sc. Tech., Prof., honored
worker of science of Russian Federation

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.

Member of editorial board

Babichev A.P. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Buchach A. Doc. Sc. Tech., Prof. (Poland)
Vdovin S.I. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Dyakonov A.A. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Emelyanov S.G. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Subchaninov V.G. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Ivanov B.R. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Kirichek A.V. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Klimenko S.A. Doc. Sc. Tech., Prof. (Ukraine)
Kolesnikov K.S. Doc. Sc. Tech., Prof.,
Academician of RAS (Russia)
Kopylov Y.R. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Malinin V.G. Doc. Sc. Ph. - Math., Prof. (Russia)
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)
Panin V.E. Doc. Sc. Tech., Prof. Academician
of RAS (Russia)
Raspopov V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Smolenzov V.P. Doc. Sc. Tech., Prof. (Russia)
Starovoitov A.I. Doc. Sc. Ph. - Math., Prof.
(Belarus)
Heifets M.I. Doc. Sc. Tech., Prof. (Belarus)
Executive secretary:
Tyukhta A.V. Candidate Sc. Tech.

Address

302020 Orel,
Nauorskoe Chosse, 29
(4862) 54-15-19, 55-55-24, 41-98-48,
41-98-03, +7(906)6639898
www.gu-unpk.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 № FS77-47351 from 03.11.2011

Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 29504

© State University ESPC, 2015

Contents

Natural sciences

<i>Burlakova Ye.A., Kopaneva A.A.</i> Estimates for linear trigonometric sums with prime and Goldbach	3
<i>Telipko L.P., Romanyuk A.D.</i> To solve the problem bend rectangular plate in pulse action	7
<i>Nemenko A.V., Nikitin M.M.</i> Predictive estimate endurance of constructional materials under cyclic loading	11
<i>Khromov E.V., Khromov O.V., Khromov I.V.</i> Experimental study of nonlinear character of the internal friction function for a steel beam	24

Modelling of technological processes

<i>Leontyev V.V., Khromov V.G.</i> Modeling of elastoplastic deformation process taking into account temperature changes of the mechanical properties of the workpiece	29
<i>Kabakov A.M., Mamayev L.M., Sokolov S.A.</i> Mathematical modeling of the process of development fatigue cracks in welded structures	34
<i>Gorlov A.S., Gubarev A.V.</i> Mathematical description of processes shock destruction solid particles in camera grinding vortices acoustic disperser	40

Designing, calculations, materials

<i>Gureyeva M.A.</i> Features modification of aluminum alloys al-mg-si	46
<i>Uchevatkina N.V.</i> Residual stresses in the implanted layers of titanium alloy VT6 multielement at ion implantation	50
<i>Kalchenko A.N., Dubovoy A.Yu., Razumov M.S., Grechukhin A.N.</i> Analysis traction electromagnets depending the thickness of the paintwork of frame car in bespokrasochnoe removing dents electromagnetic minilifters	56
<i>Karimova L.M.</i> Thermochemical and thermo justification sulphatization roasting copper sulphide concentrates	61
<i>Shumilov A.A., Lunyov V.V., Bilonik I.M., Scumilov A.A., Shtanko P.K.</i> Study of granules percentage of filler on the dissipative properties of composites under impact loads	67

Machine building technology and toolware

<i>Kazimirov D.Yu., Isachenko A.S.</i> Reduction of product switchover time by implementation of quick changeover for CNC machines	71
<i>Gorelova A.Yu., Kristal M.G.</i> Gyroscopic stabilization tool when machining deep holes	81
<i>Chigirinsky V.V., Lenok A.A.</i> Identification of the stress-strain state in transition areas of the volume plastic flow	87

Instrument making and biotechnological system

<i>Kavalerskiy G.M., Murylev V.Yu., Rukin Ya.A., Yelizarov P.M., Muzychenkov A.V.</i> Individual articulating spacers in revision surgery of the hip joint	95
<i>Zherebtsova A.I.</i> An analytical review of mathematical models of relationship between blood perfusion and skin temperature parameters	104
<i>Poliakov A.M., Kolesova M.A., Bugayov P.A.</i> Application of hypotheses about invariant characteristics of a human arm for solving motion planning tasks of anthropomorphic mechanisms	114
<i>Nikitin A.V., Soldatkin V.M.</i> Onboard aerometric measurement system of parameters of the wind vector on the helicopter	130
<i>Marusina M.Ya., Volgareva A.P.</i> Approaches to development of methods for automatic segmentation of the tomographic images	136
<i>Sopin P.K., Gaynullina Ya.N.</i> Design booth-simulation based on the Stewart-Gough platform	142

Control, diagnostics, tests

<i>Bogomolov D.Yu., Poroshin V.V., Poroshin O.V.</i> Precision measuring system for the control topography working surface mechanical systems at the nanoscale	146
<i>Karpenko V.V., Vasilenko D.Yu., Yatsko S.I.</i> Study of isolation thermal class 220 °C traction electric machines resistance to external climatic factors	152