



Научно – технический журнал
Издается с 1995 года
Выходит шесть раз в год
№ 4 (312) 2015
Июль – август

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:

Бабищев 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)
Малинин 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

Малинин Г.В. Применение метода конечных элементов для расчета статически неопределимой стержневой системы, выполненной из материала с эффектом памяти формы	3
Пухлий В.А. Расчет естественно закрученных лопаток осевых турбомашин	11
Чигиринский В.В., Путилки А.Ю. Влияние динамического нагружения в смежных клетях прокатного стана	21
Бохонский А.И., Варминская Н.И. Оптимальное переносное движение упругих объектов с учетом сопротивления	26
Лисютин В.А., Ластовенко О.Р., Маленко Ж.В., Ярошенко А.А. Акустическая импульсная характеристика открытого канала с вязкой жидкостью	32

Моделирование технологических процессов

Богомолов Д.Ю., Порошин В.В., Аносова А.А. Мезоскопическое моделирование течения несжимаемой среды в узких каналах механических систем с неровными стенками	38
Лавриненко В.Ю., Семенов Е.И. Моделирование процесса забивания свай дизель – молотом	43
Дологолюян А.В., Сухов А.К. Теплотехническая оптимизация двухкаскадных солнечных водонагревательных установок по распределенным параметрам	48

Конструирование, расчеты, материалы

Гембатый Е.В. Анализ методов расчета изменения угла крена судна при проведении операций с тяжеловесными грузами	55
Мамедов Б.Ш., Штанько П.К. Сравнительный анализ расчета тяги и полетного (тягового) КПД турбореактивных двухконтурных двигателей по современной теории воздушно-реактивных двигателей и единой теории движителей на непрерывных потоках	63
Широкий А.В., Кристалль М.Г. Надежность и производительность технологической системы для различных структур ее исполнения	70

Машиностроительные технологии и инструменты

Виноградов А.Н. Исследование процесса самоустановки арочных зубчатых колес	75
Михеев А.В., Барсуков Г.В. Экспериментальные исследования глубины проникания, ширины и наклона поверхности разрушения многослойного материала под действием гидроабразивной струи	80
Василенко О.А., Тюхта А.В., Василенко Ю.В. Оценка эффективности улавливающего действия СОЖ при шлифовании	87
Шевченко С.В., Кроть О.С. Оптимизация параметров червячного зацепления по критериям работоспособности	93
Хромов И.В., Хромов В.Г., Хромов Е.В., Хромов О.В., Леонтьев В.В. Концепция системной модернизации технологического оборудования для производства стальных канатов	98
Радченко С.Ю., Дорохов Д.О., Грядунов И.М., Кисловский А.А. Разработка экспериментальной оснастки для исследования влияния нагрева на процесс упрочнения комплексным локальным деформированием	105

Приборостроение и биотехнические системы

Жеребцова А.И. Метод диагностики функционального состояния периферических сосудов пальцев рук для пациентов ревматологического профиля	113
Кавалерский Г.М., Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., Ченский А.Д. Биомеханика переломов поясничного отдела позвоночника у пациентов пожилого и старческого возраста	122
Гайнуллина Я.Н. Сравнительный анализ конструктивных особенностей стендов – симуляторов для функциональных испытаний элементов имплантируемых систем	127
Пахлюк В.И., Поляков А.М., Калинин М.И. Нормирование параметров частично-регулярного микрорельефа на поверхности головки тотального эндопротеза тазобедренного сустава	133

Контроль, диагностика, испытания

Короткевич С.В., Холодилов О.В., Кравченко В.В., Белоногий Д.Ю. Контроль состояния опор качения физическими методами	149
Радченко О.П., Горбенко А.Н., Хачиков В.С. Результаты испытаний устройства электромагнитного воздействия на тяжелое топливо в судовой энергетической установке	158

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.

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., hon-
ored 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 super-
vision 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 Rossiya»
29504

© State University ESPC, 2015

Contents

Natural sciences

<i>Malinin G.V.</i> Finite element method for calculation of statically indeterminate bar system made of a material with shape memory effect.....	3
<i>Pukhlyi V.A.</i> Calculation of naturally twisted blades of axial turbomachines.....	11
<i>Chigirinsky V.V., Putnoki A. Yu.</i> Influence of dynamic loads in adjacent stands of the rolling mill.....	21
<i>Bokhonsky A.I., Varminska N.I.</i> Optimal translational motion of the elastic objects with resistance.....	26
<i>Lisyutin V.A., Lastovenko O.R., Malenko Zh.V., Yaroshenko A.A.</i> Acoustic open channel impulse response with viscous fluid.....	32

Modelling of technological processes

<i>Bogomolov D.Yu., Poroshin V.V., Anosova A.A.</i> Mesoscopic simulation flows of incompressible media in narrow channels of mechanical systems with uneven walls.....	38
<i>Lavrinenko V.Yu., Semenov Ye.I.</i> Modeling clogging piles diesel – hammer.....	43
<i>Dologlonyan A.V., Suhov A.K.</i> Heating engineering optimization of two–cascade sun waterheater plants by distributed parameters.....	48

Designing, calculations, materials

<i>Gembaty E.V.</i> Analysis of the calculation methods change the angle of the vessel heeling for operations in heavy cargo.....	55
<i>Mamedov B.S., Shitanko P.K.</i> Comparative analysis of the calculation of thrust and flight (traction) efficiency of turbojet engine according to the modern theory of jet engines and a unified theory of the engines on continuous flows.....	63
<i>Shiroy A.V., Kristal M.G.</i> Reliability and productivity of process systems for the various structures its execution.....	70

Machine building technology and toolware

<i>Vinogradov A.N.</i> Research of the process self set arc tooth gears.....	75
<i>Mikheev A.V., Barsukov G.V.</i> Experimental studies of depth penetration, width and slope of the surface destruction laminate under action jet waterjet.....	80
<i>Vasilenko O.A., Tyukhta A.V., Vasilenko Yu.V.</i> Estimation of efficiency of catches coolant in grinding....	87
<i>Shevchenko S.V., Krol O.S.</i> Optimization of parameters of gear worms splines on performance criteria.....	93
<i>Khromov I.V., Khromov V.G., Khromov E.V., Khromov O.V., Leontiev V.V.</i> The concept of systemic modernization of technological equipment for the production of steel ropes.....	98
<i>Radchenko S.Yu., Dorokhov D.O., Gryadunov I.M., Kislovskiy A.A.</i> Development of experimental equipment to investigate the influence heating on the process of strengthening complex local deformation.....	105

Instrument making and biotechnological system

<i>Zherebtsova A.I.</i> Diagnostics method of the peripheral vessels functional state of fingers for rheumatological patients.....	113
<i>Kavalerskiy G.M., Bobrov D.S., Sliniyakov L.Yu., Chenskiy A.D.</i> Biomechanics of the lumbar spine fractures in elderly patients and senile.....	122
<i>Gainullina Ya.N.</i> Comparative analysis of the structural features of the stands – simulators for functional testing elements of implantable systems.....	127
<i>Pakhalyuk V.I., Polyakov A.M., Kalinin M.I.</i> Rationing parameters partially regular microrelief on the surface of the head total hip endoprosthesis.....	133

Control, diagnostics, tests

<i>Korotkevich S.V., Kholodilov O.V., Kravchenko V.V., Belonogiy D.Yu.</i> Control of a condition of support of swing by physical methods.....	149
<i>Radchenko O.P., Gorbenko A.N., Khachikov V.S.</i> Test results of electromagnetic influence on heavy fuel in the ship power plant.....	158