



Научно – технический журнал
Издается с 1995 года

Выходит шесть раз в год

№ 2 (310) 2015

Март – апрель

Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
(ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – 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)
Машин 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)

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

Лобанов И.Е. Аналитическое решение для плотности теплового потока при натекании турбулентной струи на плоскую стенку.....	3
Жердов В.А., Маркин Н.И., Москвитин С.А., Татарченков Н.В., Лунин К.С. Деформации пластического изгиба трубы на малый угол.....	9
Смирнов Н.Н., Савин Л.А., Майоров С.В., Попиков А.А. Решение задач нелинейной динамики ротора в активных магнитных подшипниках с учетом отклонений формы измерительных поверхностей.....	13
Шукина Н.А. Эффекты второго порядка в задаче о концентрации напряжений около треугольного отверстия.....	21
Машков Е.А. Упруго-гидродинамическая задача моделирования лепесткового подшипника в высокоскоростных роторных системах.....	28

Моделирование технологических процессов

Огородникова О.М., Мартыненко С.В., Проничев И.М. Компьютерное моделирование литой детали «рама боковая» с учетом усадочной пористости.....	36
Бабанков В.А., Добриков С.А. Особенности газовых взрывов в реверсивных жаротрубных газовых топках.....	41

Конструирование, расчеты, материалы

Цепенников М.В., Сметанников О.Ю., Повышев И.А. Идентификация параметров численной методики расчета разрушения конструкций из композиционных материалов.....	46
Бердник А.Н. Пути согласования режимов совместной работы поршневого двигателя и системы воздухооборота с двухступенчатым наддувом.....	54
Авраменко В.А., Флейта А.В., Эйсымонт Е.И., Акула И.П., Чекан Н.М., Овчинников Е.В. Нанокристаллические композиционные покрытия на основе карбонитридов рефракторных металлов и алмазоподобного углерода инженерно-технического назначения.....	62
Зибров Г.В., Старов В.Н., Смоленцев Е.В., Попов А.В. Варианты проектных решений и выбора оптимальных направлений, обеспечивающих генерирование новых технических решений.....	68
Корнеев Ю.С., Гордон В.А., Корнеева Е.Н., Играшкина Н.А., Корнеева Т.Ю. Влияние параметров пускозащитной муфты на величину фрикционного момента.....	75
Судник Л.В., Петров И.В., Галиновский А.Л., Колпаков В.И., Моисеев В.А. Перспективные направления применения биметаллов в машиностроении.....	80

Машиностроительные технологии и инструменты

Кудряшов Е.А., Смирнов И.М. Классификация конструктивно сложных поверхностей деталей как подготовительный этап проектирования технологии механической обработки.....	89
Трунов С.Н. Параметрическое макропрограммирование при реализации функций системы ЧПУ.....	95
Сычев Е.А., Муравьев А.А., Тарапанов А.С. Эффективность методов аддитивного формообразования деталей в машиностроении.....	102
Бочкарев П.Ю., Захаров О.В., Скляров И.А. Выбор технологических параметров при абразивно-струйной обработке внутренних поверхностей.....	107
Носенко В.А., Александров А.А. Распределения ширины зёрен шлифовальных порошков из карбида кремния черного различных зернистостей.....	111

Приборостроение и биотехнические системы

Новикова И.Н., Искоростинский Е.В., Искоростинский Н.Е., Дунаев А.В. Исследование влияния общей воздушной криотерапии на параметры микроциркуляторно-гематических систем организма человека.....	118
--	-----

Контроль, диагностика, испытания

Баженов И.Н., Иванов Ю.Б. Способ двухпараметрического контроля толщины немагнитных металлических покрытий.....	127
Карпов И.Г., Зырянов Ю.Т., Рязанов И.Г. Одномерные распределения тринomialного типа для последовательности независимых испытаний.....	133
Рожков С.В., Шадский Г.В., Шадский В.Г. Диагностика опор шпиндельных узлов металлорежущих станков с использованием искусственных нейронных сетей.....	139
Зубарев Ю.М., Нечаев К.Н., Кочанов Ю.С., Лукс А.Э. Разработка технологии испытаний цилиндрических изделий.....	144

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,
Nauhorskoie 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 Rossi»
29504

© State University ESPC, 2015

Contents

Natural sciences

Lobanov I.E. The exact analytical decision for density thermal flow at accumulate turbulent of a jet on a flat wall	3
Zherdov V.A., Markin N.I., Moskvitin S.A., Tatarchenkov N.V., Lunin K.S. Deformation plastic bending pipes at a small angle	9
Smirnov N.N., Savin L.A., Mayorov S.V., Popikov A.A. Solution nonlinear rotor dynamics problems on active magnetic bearings with shape deviations of the measuring sleeve	13
Shchukina N.A. Second-order effects in the problem of the concentration voltage about triangular opening	21
Mashkov Ye.A. Elastohydrodynamic modeling in high-speed rotary foil-bearing systems	28

Modelling of technological processes

Ogorodnikova O.M., Martynenko S.V., Pronichev I.M. Computer simulation of the molded part «frame side» taking into account the shrinkage porosity	36
Babankov V.A., Dobrikov S.A. Features of gas explosion in two-pass reverse fire-tube boiler	41

Designing, calculations, materials

Tsepennikov M.V., Smetannikov O.Yu., Povyshev I.A. Parameters identification numerical techniques calculation of fracture structures of composite materials	46
Berdnik A.N. Ways of coordination modes of the joint operation of the piston engine and system air supply with two-stage supercharged	54
Avramenko V.A., Fleyta A.V., Eysymont Ye.I., Akula I.P., Chekan N.M., Ovchinnikov Ye.V. Nanocrystalline composite coatings based carbonitride refractory metals and DLC engineering and technical purpose	62
Zibrov G.V., Starov V.N., Smolentsev E.V., Popov A.V. Project alternatives and selection optimal direction providing generation of new technical solutions	68
Korneev Yu.S., Gordon V.A., Korneeva E.N., Igrashkina N.A., Korneeva T.Yu. The influence of parameters of start-protective clutch on the size of the frictional moment	75
Sudnik L.V., Petrov I.V., Galinovskiy A.L., Kolpakov V.I., Moiseev V.A. Advanced applications of bi-metal in mechanical engineering	80

Machine building technology and toolware

Kudryashov E.A., Smirnov I.M. Classification of structural complex parts surfaces as preparatory stage design technology machining	89
Trunov S.N. Parametric macro programming in implementation of functions CNC	95
Sychev E.A., Muravev A.A., Tarapanov A.S. The efficiency of the methods of additive manufacturing details in mechanical engineering	102
Bochkarev P.Yu., Zakharov O.V., Sklyarov I.A. Choice of technological parameters with abrasive blasting inner surface	107
Nosenko V.A., Aleksandrov A.A. Width distribution of grain grinding powders silicon carbide black different grits	111

Instrument making and biotechnological system

Novikova I.N., Iskorostinskiy E.V., Iskorostinskiy N.E., Dunaev A.V. The study of the influence of whole body cryotherapy on the parameters of microcirculatory-tissue systems of the human body	118
--	-----

Control, diagnostics, tests

Bazhenov I.N., Ivanov Yu.B. Two-parameter control thickness of the nonmagnetic metal coating method	127
Karpov I.G., Zyryanov Yu.T., Ryazanov I.G. Dimensional distribution trinomial type for sequence of independent trials	133
Rozhkov S.V., Shadskiy G.V., Shadskiy V.G. Diagnostics supports spindles of machine tools using artificial neural networks	139
Zubarev Yu.M., Nechayev K.N., Kochanov Yu.S., Luks A.E. Development of technology testing cylindrical products	144