



Научно – технический журнал
Издается с 1995 года

Выходит шесть раз в год

№ 1 (309) 2015

Январь – февраль

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)

Зубанчиков В.Г. д-р физ.-мат. 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. (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

Аскаров В.А. Обратная периодическая задача механики разрушения для составного тела при изгибе.....	3
Калантарлы Н.М. Напряженно-деформированное состояние кольцевого диска, ослабленного системой трещин со связями между берегами в концевых зонах.....	10
Мосин Ю.В., Преснецова В.Ю., Ромашин С.Н., Сами Аль Шатеби. Связь модулей упругости твердого раствора с концентрацией компонент.....	17
Фоминова О.В., Барбашова Т.А., Чернышев В.И. Определение параметров установившихся колебаний виброзащитной системы с управляемым динамическим гасителем методом гармонического баланса.....	23

Моделирование технологических процессов

Канатников Н.В., Харламов Г.А., Черепенько А.А., Татарченков Н.В. Возможности управления процессами обработки периодических поверхностей деталей машин на этапе технологической подготовки производства.....	30
Михрютин В.В. Разработка модели геометрического образа шероховатой поверхности при точении деталей с криволинейной образующей.....	34
Ирзаев Г.Х. Модель прогнозирования конструкторско-технологических изменений в изделии на этапах освоения и серийного производства.....	43

Конструирование, расчеты, материалы

Пассар А.В., Тимошенко Д.В. Проектирование проточной части радиально-осевой турбины с использованием метода множителей Лагранжа.....	54
Иванов А.М., Лукин Е.С. Прочность и малоцикловая усталость конструкционных сталей, подвергнутых интенсивной пластической деформации.....	62
Зибров Г.В., Старов В.Н., Смоленцев Е.В., Попов А.В. Структура и выбор физических воздействий для управления прочностными характеристиками ответственных конструкций.....	68
Воробьев В.И., Измеров О.В., Борзенков М.И., Авдаченко В.С., Корчагин В.О. Особенности синтеза механической части энергосберегающего тягового привода локомотива.....	73
Самотканов А.В. Снижение мощности потерь электропривода вентилятора охлаждения на тяговом подвижном составе.....	81

Машиностроительные технологии и инструменты

Бобровский И.Н., Мельников П.А., Лукьянов А.А., Ежелев А.В. К задачам фундаментального исследования технологий повышения энергоэффективности работы узлов машин.....	86
Коноплев А.Н., Кропотов Ю.А. Система автоматизированного составления оперативно-календарного плана для мелкосерийного производства.....	91

Приборостроение и биотехнические системы

Белых П.М., Новикова И.Н., Дунаев А.В., Шураева Е.В. Контроль эффективности применения ортопедического средства по анализу изменений параметров микроциркуляторно-тканевых систем биотканей.....	99
Иванов Ю.Б., Иванов Б.Р. Фотодатчики контроля импульсного излучения с компенсацией внешней засветки.....	108

Контроль, диагностика, испытания

Плахотников Е.В., Протасьев В.Б. Закон совместимости как базовый элемент повышения качества систем «электропривод - запорная арматура» на пути к импортозамещению.....	113
Арискин Е.О., Кузнецов О.И., Никитин А.В., Солдаткин В.В., Солдаткин В.М. Система измерения параметров вектора ветра на вертолете на основе ионно-меточных и аэрометрических измерительных каналов.....	122
Абашин М.И., Барзов А.А., Галиновский А.Л., Моисеев В.А. Техничко-экономическое обоснование выполнения контрольно-диагностических операций.....	133
Михайлова О.С., Булаева Н.М., Мусихина Е.А. Разработка модели региональной автоматизированной экспертной системы.....	140
Рябцев М.В. Алгоритм самодиагностики и коррекции режима работы пилотажно-навигационного комплекса беспилотного летательного аппарата.....	148
Лебедев М.А., Кизимов А.Т., Таргамадзе Р.Ч. Алгоритмы оценивания нелинейных стохастических процессов в навигационной системе легкого беспилотного летательного аппарата.....	153

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

№ 1 (309) 2015

January – february

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

Barsikov 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. Ph. - Math., 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. (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 Rossi»
29504

© State University ESPC, 2015

Contents

Natural sciences

<i>Askarov V.A.</i> Periodic inverse problem of fracture mechanics for composite body at bending	3
<i>Kalantarly N.M.</i> Stress-strain state of an annular disk, weakened by system of cracks with bonds between the faces in the end zones	10
<i>Mosin Yu.V., Presnetcova V.Yu., Romashin S.N., Sami Al Shatebi.</i> Communication of the elastic mod- ules of the solid solution with a concentration of component	17
<i>Fominova O.V., Barbashova T.A., Chernishev V.I.</i> Determination of the parameters of the steady- state oscillation vibration-shielding system with the controlled dynamic extinguisher by the method of harmonic balance	23

Modelling of technological processes

<i>Kanatnikov N.V., Harlamov G.A., Cherepenko A.A., Tatarchenkov N.V.</i> Ability for control the pro- cessing of periodic machine details surfaces during technological preparation of production	30
<i>Mihryutin V.V.</i> Development models geometric images rough surface turning parts with a curvilinear generatrix	34
<i>Irzaev G.Kh.</i> Model to predict changes in the design and manufacturing technology products at the stages of mastering and series production	43

Designing, calculations, materials

<i>Passar A.V., Tymoshenko D.V.</i> Design flow of francis turbine using the method of Lagrange multi- pliers	54
<i>Ivanov A.M., Lukin E.S.</i> Strength and low-cycle fatigue of structural steels subjected to severe plastic deformation	62
<i>Zibrov G.V., Starov V.N., Smolentsev E.V., Popov A.V.</i> Structure and selection physical impact man- agement strength characteristics critical structures	68
<i>Vorobiev V.I., Izmerov O.V., Borzenkov M.I., Avdazenko V.S., Korchagin V.O.</i> Classification as the synthe- sis solution for railroad traction drive transmissions	73
<i>Samotkanov A.V.</i> Reduction of power losses of the electric drive the cooling fan on traction rolling stock	81

Machine building technology and toolware

<i>Bobrovskij I.N., Melnikov P.A., Lukyanov A.A., Ezhelev A.V.</i> Fundamental technologies research of the tasks of energy efficiency of machine units	86
<i>Konoplev A.N., Kropotov Yu.A.</i> System of automated operative calendar plan small-scale pro- duction	91

Instrument making and biotechnological system

<i>Belykh P.M., Novikova I.N., Dunaev A.V., Shuraeva E.V.</i> The control of the effectiveness of ortho- paedic tool application through the analysis of microcirculatory-tissue system parameter changes in biotissue	99
<i>Ivanov Y.B., Ivanov B.R.</i> Photosensors to control pulsed luminous flux with ambient light compen- sation	108

Control, diagnostics, tests

<i>Plahotnikova E.V., Protasev V.B.</i> Law of compatibility as base element of upgrading of systems «the electric drive- stop valves» on way toward import substitution	113
<i>Ariskin E.O., Kuznetsov O.I., Nikitin A.V., Soldatkin V.V., Soldatkin V.M.</i> System for measuring pa- rameters of the wind vector helicopter on the based ion-making and aerometric measurement channels	122
<i>Abashin M.I., Barzov A.A., Galinovskiy A.L., Moiseyev V.A.</i> Feasibility study performance the moni- toring operations	133
<i>Mikhailova O.S., Bulaeva N.M., Musikhina E.A.</i> Development of regional models automated expert system	140
<i>Ryabtsev M.V.</i> Algorithm of diagnosis and operating mode correction for unmanned aerial vehicle flight complex	148
<i>Lebedev M.A., Kizimov A.T., Targamadze R.Ch.</i> Algorithms for estimating nonlinear stochastic pro- cesses in the navigation system is easily unmanned aerial vehicles	153