



Научно – технический журнал
Орловского государственного
технического университета
Издается с 1995 года
Выходит шесть раз в год
№ 4/276(575) 2009
Июль-август

Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии

Известия ОрелГТУ

Учредитель – государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Орловский государственный технический университет»

Редакционный совет:

Голенков В.А. д-р техн. наук,
проф., председатель
Радченко С.Ю. д-р техн. наук,
проф., зам. председателя
Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.
Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.
Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.
Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Главный редактор серии:

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

Заместители главного редактора:

Гордон В.А. д-р техн. наук, проф.
Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.
Подмастерьев К.В. д-р техн. наук, проф.

Редколлегия:

Бабичев А.П. д-р техн. наук, проф.
Вдовин С.И. д-р техн. наук, проф.
Дмитриев А.М. д-р техн. наук, проф.,
член-кор. РАН
Емельянов С.Г. д-р техн. наук, проф.
Зубарев Ю.М. д-р техн. наук, проф.
Зубчанинов В.Г. д-р физ.-мат. наук, проф.
Иванов Б.Р. д-р техн. наук, проф.
Колесников К.С. д-р техн. наук,
проф., академик РАН
Корндорф С.Ф. д-р техн. наук, проф.
Малинин В.Г. д-р физ.-мат. наук, проф.
Осадчий В.Я. д-р техн. наук, проф.
Панин В.Е. д-р техн. наук, проф.,
академик РАН
Распопов В.Я. д-р техн. наук, проф.
Смоленцев В.П. д-р техн. наук, проф.

Ответственный за выпуск:

Григорьева О.Ю.

Адрес редколлегии серии:

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 43-48-90, 41-98-48, 55-55-24,
41-98-03
www.ostu.ru
E-mail: met_lit@ostu.ru

Зарег. в Министерстве Российской
Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств
массовой информации.
Свидетельство: ПИ № ФС77-35719
от 24 марта 2009 года

Подписной индекс 29504

по объединенному каталогу «Пресса
России»

© ОрелГТУ, 2009

Содержание

Механика

- Лазуткин Г.В., Антипов В.А., Борзенков М.И., Рябков А.Л. Универсальный метод решения задачи о колебаниях виброзащитных гистерезисных систем..... 3
Корнеева Е.Н., Корнеев Ю.С. Численные методы решения уравнений движения..... 10
Мустафаев А.Б. Моделирование зарождения трещины в неравномерно нагретом цилиндре..... 15

Физика

- Фроленкова Л. Ю. Методика расчета энергии адгезии с учетом тройного взаимодействия частиц среды..... 22
Поланов Ю.Х., Власенко С.А. Об одном подходе к интегрированию по поверхности в векторном поле..... 27
Рустамов Б.Э. Моделирование локального разрушения равномерно вращающегося горящего твердого топлива..... 31

Технологии, оборудование и инструмент упрочняющей и отделочной обработки, технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин

- Хромов В.Н., Зайцев С.А. Технология упрочнения лап культиватора газопламенным напылением..... 37
Жильцов Е. В. Формирование микрогеометрии поверхности заготовки в процессе электроабразивного шлифования..... 42
Моисеева Д.В., Емельяненко А.А., Полянчиков Ю.Н. Абразивные материалы и инструмент в России: производство и рынок начала XXI века..... 46

Моделирование технологических процессов

- Голенков В.А., Радченко С.Ю., Дорохов Д.О. Математическое моделирование упрочняющей валковой штамповки..... 54
Вдовин С.И., Михайлов В.Н., Татарченков Н.В. Деформации трубы при гибке поперечной силой..... 59
Давыдов В.М., Ледков Е.А., Гиль А.В., Химухин С.Н. Исследование процессов стабилизации электронской обработки..... 63
Ешуткин Д.Н., Абдурашитов А.И., Журавлева А.В. Динамическая и математическая модели движения корпуса гидравлических ручных машин ударного действия..... 72
Мельников В.П., Басенин М.А. Конструктивные признаки и методология применения различных режимов управления накладными шаговыми системами и роботами с элементами искусственного интеллекта..... 76

Приборостроение и системы управления

- Подмастерьев К.В., Петрова О.С. Экспериментальные исследования устройства контроля и регулирования температуры в помещении..... 86

Испытания, контроль, диагностика, мониторинг

- Мишин В.В. Математическая диагностическая модель электрического сопротивления подшипника качения с учетом фактора пластической деформации микронеровностей в процессе приработки..... 93
Комова В.И. Исследование механизма экстракции ванадия (V) в системе 5,7- дибромоксинолин в смеси растворителей в целях разработки методов контроля и диагностики сточных вод титано-магниевого производства на содержание ионов ванадия (V)..... 101
Малиновский Е.Л., Дунаев А.В. Возможности использования методов фотоплетизмографии и тканевой оксиметрии для контроля и оценки эффективности низкоинтенсивной лазерной терапии..... 105
Пахолкин Е.В. Предпосылки использования методов электрического контроля при оценке состояния и функционирования в трибосопряжениях «третьего тела»..... 116

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, определенных ВАК, для публикации трудов на соискание ученых степеней.



Scientific and technical journal
of Orel State Technical University

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

№ 4/276(575) 2009

July-August

Fundamental and Applied Problems of Engineering and Technology

Izvestia Orel State Technical University

The founder – The State Higher Education Professional Institution

Orel State Technical University

Contents

Mechanics

- Lazutkin G.V., V.A. Antipov, M.I. Borzenkov, A.L. Ryabkov* A universal method for solving a task related to vibrations in vibroprotective hysteresis systems..... 3
- Korneeva E.N., Korneev Y.S.* Numerical methods of decision of movement equations..... 10
- Mustafayev A.B.* Modelling of nucleation of the crack in non-uniformly heated the cylinder..... 15

Physics

- Frolenkova L. Yu.* Design procedure energy adhesion with a glance triple interaction part environment..... 22
- Polandov U.H., Vlasenko S.A.* About one approach to integration on the surface in the vector field... 27
- Rustamov B.* Modelling of local fracture of uniformly rotating burning solid fuel..... 31

Technologies, equipment and instrument for strengthening and finishing treatment, engineering support of performance abilities of machine parts

- Hromov V.N., Zaycev S.A.* Technology of cultivator slice shares hardening by flame spraying..... 37
- Jhiltsov E.V.* Formation of microgeometry of surface of preparation in process of electroabrasive grinding..... 42
- Moiseeva D.V., Emelyanenko A.A., Polyanchikov Yu.N.* Abrasive materials and tools in russia: manufacture and the market of the beginning of 21 centuries..... 46

Modeling engineering processes

- Golenkov V.A., Radchenko S.J., Dorohov D.O.* Mathematical design by the method of hardening rolls stamping..... 54
- Vdovin S.I., Mikhailov V.N., Tatarchenkov N.V.* Tube deformation at lateral bending force..... 59
- Davydov V.M., Ledkov E.A., Gil A.V., Khimukhin S.N.* Research of processes of stabilization of electrospark processing..... 63
- Eshutkin D.N., Abdurashitov A.I., Zhuravlyova A.V.* Dynamic and mathematical models of the case's movement of any hydraulic manual machines of shock action..... 72
- Melnikov V.P., Basenin M.A.* Constructive indications and methodology of application of different conditions of control of waybill step-by-step systems and robots with dements of artificial intelligence..... 76

Instrument Engineering

- Podmasterjev K.V., Petrova O.S.* Experimental researches of the device of the control and regulation of temperature in a room..... 86

Tests, control, diagnostics, monitoring

- Mishin V.V.* The mathematical diagnostic model of electric resistance of the bearing rolling taking into account the factor of plastic deformation of micro-roughnesses in the beginnings of work of the bearing..... 93
- Komova V.I.* The research of the vanadium (v) extraction mechanism in a system of dbo in a solvents mixture with a view of creation of control and diagnostic methods of titanium-magnesium production sewage in vanadium (v) ions content 101
- Malinovskiy E.L., Dunaev A.V.* Possibilities to use methods photoplethysmography and tissue reflectance oximetry for controlling and assesment of the effectiveness of the low level laser therapy..... 105
- Pakholkina E.V.* Prerequisites for the use of electrical control in assessing the "third body" status and functioning in friction zone..... 116

Editorial council:

Golenkov V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.,
president

Radchenko S.Y. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president

Borzenkov M.I. Candidat Sc. Tech.,
Assistant Prof.

Kolchunov V.I. Doc. Sc. Tech., Prof.

Popova L.V. Doc. Sc. Ec., Prof.

Stepanov Y.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Konstantinov I.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editor-in-chief

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

Editor-in-chief Assistants:

Gordon V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Kirichek A.V. Doc. Sc. Tech., Prof.

Podmasterjev K.V. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Editorial Committee

Babichev A.P. Doc. Sc. Tech., Prof.

Vdovin S.I. Doc. Sc. Tech., Prof.

Dmitriev A.M. Doc. Sc. Tech., Prof.,

Corresponding Member of RAS

Emelyanov S.G. Doc. Sc. Tech., Prof.

Zubarev Y.M. Doc. Sc. Tech., Prof.

Subchaninov V.G. Doc. Sc. Ph. - Math, Prof.

Ivanov B.R. Doc. Sc. Tech., Prof.

Kolesnikov K.S. Doc. Sc. Tech.,

Prof., Academician of RAS

Korndorf S.F. Doc. Sc. Tech., Prof.

Malinin V.G. Doc. Sc. Ph. - Math., Prof.

Osadchy V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Panin V.E. Doc. Sc. Tech., Prof.,

Academician of RAS

Raspopov V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Smolenzhev V.P. Doc. Sc. Tech., Prof.

Responsible for edition:

Grigorieva O.Yu.

Address

302020 Orel,
Nauorskoye Chaussee, 29
(4862) 43-48-90, 41-98-48, 55-55-24,
41-98-21

www.ostu.ru

E-mail: met_lit@ostu.ru

Journal is registered in State
Committee of Russian Federation
on printing. The certificate of
registration ПИ № ФС77-35719
from 24.03.2009

Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 29504

© OSTU, 2009

Journal is included into the list of the Higher Examination Board for publishing the results of theses for competition the academic degrees.

УДК 620.318.6

Г.В. ЛАЗУТКИН, В.А. АНТИПОВ, М.И. БОРЗЕНКОВ, А.Л. РЯБКОВ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О КОЛЕБАНИЯХ ВИБРОЗАЩИТНЫХ ГИСТЕРЕЗИСНЫХ СИСТЕМ¹

Рассматривается простейшая форма аппроксимации неупругого сопротивления в системах конструкционного демпфирования (СКД), отображающая главные особенности характера его нелинейности. С помощью комбинированного асимптотического метода разложений решения нелинейного дифференциального уравнения движения виброзащитных систем (ВС) в сочетании с предложенной формой аппроксимации деформационных характеристик СКД исследуются особенности квазигармонических колебаний виброзащитных систем. Полученное решение задачи о колебаниях ВС учитывает влияние высших гармонических составляющих колебаний, зависящих от характера нелинейности петель гистерезиса СКД.

Ключевые слова: виброзащитные системы, гистерезис, аппроксимация, уравнение движения, квазигармонические колебания.

In damping structural systems (DSS) the simplest approximation form of non-elastic resistance is considered as the basic feature of its nonlinearity. To do research into quasi-harmonic vibrations in vibroprotective systems it is suggested to use this approximation form of DSS deformation in combination with an asymptomatic method of resolution for solving a nonlinear differential equation of motion. The solution of the task related to vibrations in vibroprotective systems takes into account the influence of higher harmonic components depending upon nonlinearity of hysteresis characteristics in damping structural systems.

Key words: vibroprotective system, hysteresis, approximation, equation of motion, quasi-harmonic vibration.

Лазуткин Геннадий Васильевич

Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная графика»
443066, г. Самара, 1-й Безымянный пер., 18
Тел. (846) 999-52-53

Антипов Владимир Александрович

Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара
Доктор технических наук, профессор кафедры «Инженерная графика»
443066, г. Самара, 1-й Безымянный пер., 18
Тел. (846) 999-52-53

Борзенков Михаил Иванович

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автопласт»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 43-48-90
E-mail: bim@ostu.ru

Рябков Александр Леонидович

Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара
аспирант кафедры «Инженерная графика»
443066, г. Самара, 1-й Безымянный пер., 18
Тел. (846) 999-52-53

¹ Работа выполнена в рамках договора №1-06 от 27 апреля 2006 г., о научно-техническом и педагогическом сотрудничестве Орловского государственного технического университета (ОрелГТУ) и Самарского государственного университета путей сообщения (СамГУПС на 2006-2010 гг.)

УДК 519.62

Е.Н. КОРНЕЕВА, Ю.С. КОРНЕЕВ

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ

В работе представлены численные методы решения уравнений разгона привода машины с пускозащитной муфтой.

Ключевые слова: машинный агрегат, привод, муфта, дифференциальное уравнение.

Article is devoted to numerical methods of decision of equations of a dispersal drive gear machine with protectional clutch.

Key words: engine unit, drive gear, clutch, differential equation.

Корнеева Елена Николаевна

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат технических наук, старший преподаватель

Тел.: 41-98-48

Корнеев Юрий Степанович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент

302020, Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел.: 41-98-96

УДК 539.375

А.Б. МУСТАФАЕВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАРОЖДЕНИЯ ТРЕЩИНЫ В НЕРАВНОМЕРНО НАГРЕТОМ ЦИЛИНДРЕ

Дается математическое описание расчетной модели о зарождении трещины в изотропном толстостенном цилиндре в условиях плоской деформации. Решение задачи о равновесии цилиндра с полосами предразрушения в условиях неравномерного температурного поля сводится к решению системы сингулярных интегральных уравнений с ядрами типа Коши. Условие появления трещины формируется с учетом критерия предельного раскрытия берегов зон предразрушения.

Ключевые слова: неравномерно нагретый цилиндр, зоны предразрушения, зарождение трещины.

The mathematical model of crack nucleation in a isotropic thick-walled cylinder under the condition of plane deformation is constructed. The problem of the equilibrium of the cylinder with pre-fracture zones reduces to solving of system singular integral equations with a Cauchy-type kernel. The condition for the appearance of a crack formulated, taking account of the criterion of the limit opening of the pre-fracture zones faces.

Keywords: non-uniformly heated the cylinder, prefracture zones, nucleation of crack.

Мустафаев Азер Байрам оглы

Азербайджан, г. Баку, Институт математики и механики НАН Азербайджана,

аспирант

тел. (+99450) 319-93-35

E-mail: irakon63@hotmail.com

УДК 539.3

Л. Ю. ФРОЛЕНКОВА

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭНЕРГИИ АДГЕЗИИ С УЧЕТОМ ТРОЙНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦ СРЕДЫ

Для количественной оценки энергии адгезии однородных изотропных материалов предложен метод расчета, учитывающий потенциальное и кинетическое взаимодействие частей среды. При рассмотрении потенциального взаимодействия учитывалось не только парное, но и тройное взаимное влияние частиц. Это дало возможность выразить параметры потенциала через значения модулей Юнга и сдвига. При учете кинетического взаимодействия рассматривалось влияние давления фононного газа, а также, в случае металлов, давление электронного газа.

Ключевые слова: адгезия, градиентная модель упругой среды, поверхностная энергия, энергия адгезии, потенциал двойного и тройного взаимодействий.

The method of calculation was offered for a quantitative assessment of adhesive energy of homogeneous isotropic materials, which considered potential and kinetic interaction of parts of environment. By consideration of potential interaction it was considered not only pair, but also triple interference of particles. It has given the possibility to express potential parameters through values of modulus of elasticity and modulus of rigidity. At the account of kinetic interaction influence pressure phonon gas, and also, in case of metals, pressure of electronic gas was considered.

Key words: adhesion, gradient model of an elastic medium, surface energy, energy of adhesion, potential of dual and triple interactions.

Фроленкова Лариса Юрьевна

Орловский государственный технический университет, г. Орел
кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры "Физика"
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-44
E-mail: Lara@ostu.ru

УДК 512.623 (075)

Ю.Х. ПОЛАНДОВ, С.А. ВЛАСЕНКО

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ИНТЕГРИРОВАНИЮ ПО ПОВЕРХНОСТИ В ВЕКТОРНОМ ПОЛЕ

Предложен нестандартный подход к порядку вычисления интеграла по поверхности, в котором основной упор сделан на трактовке понятия правильной поверхности.

Ключевые слова: интеграл, поверхность, векторное поле.

The non-standard approach to an order of calculation of integral on a surface in which the basic emphasis is made on treatment of concept of a correct surface is offered.

Key words: an integral, a surface, the vector field.

Поландов Юрий Христофорович

Орловский государственный технический университет
Доктор технических наук, с.н.с., профессор кафедры «Высшая математика»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 43-67-73
E-mail: polandov@yandex.ru

Власенко Светлана Анатольевна

Орловский государственный технический университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Высшая математика»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 43-67-73
E-mail: vlasenko_s_a@mail.ru

УДК 539.375

Б.Э. РУСТАМОВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОГО РАЗРУШЕНИЯ РАВНОМЕРНО ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ГОРЯЩЕГО ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

Рассматривается плоская стационарная задача механики разрушения для равномерно вращающегося горящего тела, имеющего произвольно размещенную трещиновидную полость, поверхность которой горит. Получены локальные условия, определяющие устойчивость (безопасность) режима для обоих концов трещиновидной полости.

Ключевые слова: *твердое топливо, трещина, вращение, разрушение, сингулярное интегральное уравнение, режим горения-разрушения, локальное условие устойчивости.*

The plane stationary problem of mechanics of fracture for regular intervals rotating burning body having any way placed cracked by cavity, which surface burn is considered. The local conditions defining stability (safety) of a mode for both ends cracked by cavity are received.

Key words: *solid fuel, crack, rotation, destruction, singular integral equation, burning-destruction condition, resistance local condition.*

Рустамов Бахтияр Эйюб оглы

Азербайджанская государственная Академия физической культуры и спорта
доцент, кандидат физико-математических наук, доцент
AZ 1129, г. Баку, ул. Н. Туси, д. 14, кв. 63
Тел. (+99450) 539-11-88
E-mail: irakon63@hotmail.com



ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ УПРОЧНЯЮЩЕЙ И ОТДЕЛОЧНОЙ ОБРАБОТКИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

УДК 629.114.401

В.Н. ХРОМОВ, С.А. ЗАЙЦЕВ

ТЕХНОЛОГИЯ УПРОЧНЕНИЯ ЛАП КУЛЬТИВАТОРА ГАЗОПЛАМЕННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ

Рассмотрена технология упрочнения лап культиватора газопламенным напылением. Для напыления предложен новый порошковый материал. Рекомендованы рациональные режимы газопламенного напыления. Подробно описаны операции подготовки поверхности для напыления и последующего оплавления напыленной поверхности.

Ключевые слова: упрочняющие технологии, лапы культиваторов, газопламенное напыление.

The technology of cultivator slice shares hardening by flame spraying is examined. New powder material is suggested to carry out the process of spraying. Rational modes of flame spraying are recommended. The surface preparation operations for spraying and further melting of the sprayed surface are described in detail.

Key words: strengthening technologies, paws of cultivators, gas-flame covering.

Хромов Василий Николаевич

ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г.Орел

Доктор технических наук, зав. кафедрой «Надежность и ремонт машин», профессор

Тел.: (4862) 431979; факс: (4862) 454079;

E-mail: chrom@orel.ru

Зайцев Сергей Александрович

ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г.Орел

Ст. преподаватель кафедры «Надежность и ремонт машин»

Тел.: (4862) 544528;

E-mail: serjft@mail.ru

УДК 621.9.047

Е. В. ЖИЛЬЦОВ

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОГЕОМЕТРИИ ПОВЕРХНОСТИ ЗАГОТОВКИ В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОАБРАЗИВНОГО ШЛИФОВАНИЯ

В данной статье рассмотрен процесс формирования микрогеометрии поверхности заготовки в ходе электроабразивного шлифования. Приведена математическая модель описывающая зависимость получаемой величины шероховатости поверхности от технологических параметров.

Ключевые слова: микрогеометрия поверхности, электроабразивное шлифование, шероховатость поверхности, технологические параметры.

The process of forming micro geometry surface blank by electrochemical grinding is considered in this article. Mathematical model describing dependence of value of surface roughness on technological parameters is presented.

Key words: *micro geometry of surface, electro abrasive grinding, roughness of a surface, technological parameters.*

Жильцов Евгений Владимирович

Липецкий государственный технический университет, г. Липецк

Аспирант кафедры «Технологии машиностроения»

Тел. (4742)32-81-86

E-mail: evgeniy-zhiltsov@yandex.ru

УДК 621.9

Д.В. МОИСЕЕВА, А.А. ЕМЕЛЬЯНЕНКО, Ю.Н. ПОЛЯНЧИКОВ

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТ В РОССИИ: ПРОИЗВОДСТВО И РЫНОК НАЧАЛА XXI ВЕКА

Работа посвящена исследованию современного состояния производства и рынка абразивных материалов и инструмента в России: дан обзор основных проблем и тенденций. Показаны наиболее значимые и необходимые предпосылки к созданию условий эффективного развития отечественного абразивно-инструментального производства. Представлены перспективные направления в производстве абразивных материалов и инструмента.

Ключевые слова: *абразивные материалы, инструмент, производство, рынок, инновации, контроль, мотивация, стандарты, консалтинг, модернизация, производительность.*

The job is devoted to research of a modern condition of manufacture and market of abrasive materials and tool in Russia: the review of the basic problems and tendencies is given. The most necessary and important preconditions to creation of conditions of effective development domestic of abrasive tool manufacture are shown. The perspective directions in manufacture of abrasive materials and tool are submitted.

Key words: *abrasive materials, tool, manufacture, market, innovations, control, motivation, standards, consulting, modernization, productivity.*

Моисеева Дарья Викторовна

старший преподаватель кафедры менеджмента, маркетинга и организации производства

Волгоградский государственный технический университет

400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28

Телефон: 8-8442-24-81-32 (рабочий), 8-8442-69-94-55 (домашний)

E-mail: Moiseeva-D@yandex.ru

Емельяненко Алексей Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения

Волгоградский государственный технический университет

400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28

Телефон: 8-8442-62-66-15 (рабочий), 8-905-39-65-861 (мобильный)

E-mail: emelyanenko@vstu.ru

Полянчиков Юрий Николаевич

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии машиностроения

Волгоградский государственный технический университет

400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28

Телефон: 8-8442-24-84-29 (рабочий), 8-8442-23-15-05 (домашний)

E-mail: techmash@vstu.ru

УДК 621.787.4

В.А. ГОЛЕНКОВ, С.Ю. РАДЧЕНКО, Д.О. ДОРОХОВ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ВАЛКОВОЙ ШТАМПОВКИ

Рассмотрены особенности математического моделирования упрочняющей валковой штамповки. Приводится описание математической модели. Представлены результаты моделирования в виде картины напряженного состояния и изменения параметра Удквиста с ростом числа проходов.

Ключевые слова: упрочнение, валковая штамповка, математическая модель, метод конечных элементов, параметр Удквиста.

Special feature of mathematical design by the method of hardening rolls stamping has been considerate in this work. The mathematical design will be compared there. The results of the mathematical design has been present as a picture of tension state and change by Odqvist parameter with growth of the number of passages.

Key words: hardening, rolls stamping, mathematical design, finite element method (analysis), Odqvist parameter.

Голенков Вячеслав Александрович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

доктор технических наук, ректор, профессор

Тел. (4862) 420024,

E-mail: admin@ostu.ru

Радченко Сергей Юрьевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел

доктор технических наук, проректор, профессор

Тел. (4862) 437125

E-mail: sur@ostu.ru

Дорохов Даниил Олегович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

аспирант кафедры «Автопласт»

Тел. (48646) 25689

E-mail: olorin84@mail.ru

УДК 621.774.6

С.И. ВДОВИН, В.Н. МИХАЙЛОВ, Н.В. ТАТАРЧЕНКОВ

ДЕФОРМАЦИИ ТРУБЫ ПРИ ГИБКЕ ПОПЕРЕЧНОЙ СИЛОЙ

Установлено соотношение поперечных деформаций изогнутой трубы, зависящее от протяженности зоны активного деформирования и коэффициента цилиндрической анизотропии материала.

Ключевые слова: поперечная деформация изогнутой трубы, анизотропия материала.

The correlation of lateral deformations in a bent tube depending on the extension of an active deformation zone and the factor of material cylindrical anisotropy is defined.

Key words: lateral deformations of a bent tube, material anisotropy.

Вдовин Сергей Иванович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Доктор технических наук, профессор

Адрес: Россия, 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 29

Тел.: (4862) 41-68-77 и 55-98-25

E-mail: avtopl@yandex.ru

Михайлов Валерий Николаевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Доцент

Адрес: Россия, 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 29

Тел.: (4862) 41-98-59

E-mail: avtopl@yandex.ru

Татарченков Николай Владимирович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Заведующий лабораторией

Адрес: Россия, 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 29

Тел.: (4862) 41-98-35

E-mail: avtopl@yandex.ru

УДК 621.783:621.9.048.4

В.М. ДАВЫДОВ, Е.А. ЛЕДКОВ, А.В. ГИЛЬ, С.Н. ХИМУХИН

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СТАБИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ

Электроискровое легирование (ЭИЛ) – нестабильный, многопараметрический процесс, который при всех своих преимуществах, до сих пор, не нашел широкого применения в отечественной промышленности и за рубежом. В данной статье изложены результаты научно-исследовательской работы, направленной на изучение и стабилизацию процесса ЭИЛ. В работе рассмотрен ряд параметров, оказывающих наибольшее влияние на процесс ЭИЛ, а так же предложен метод одновременной регистрации электрических, звуковых и температурных сигналов, сигналов систем позиционирования, охлаждения и контроля газовой среды, в результате чего было предложено устройство, система управления которого использует принципы адаптивного управления и нейросетевого моделирования, позволяющее стабилизировать и управлять протеканием процесса.

Ключевые слова: электроискровое легирование, искровой процесс, адаптивная система управления, нейросетевое моделирование.

Electro spark alloying (ESA) is unstable and multivariate process have many merits but still doesn't find a wide use in native and foreign industry. There are research results, which concentrated at investigation and stabilization of ESA process. A list of parameters, which influence on ESA, was examine in this article, also was introduce the method of parallel registration of electric, temperature, sounds, targeting, cooling and composition of medium parameters. In results was designed the equipment with adaptive control system which uses neurocomputing principles and makes it possible to stabilize and control the ESA process.

Key words: electro spark alloying, spark process, adaptive control system, simulate a neuron network modeling.

Ледков Евгений Александрович

Место работы: ГОУ ВПО ТОГУ ведущий-инженер, аспирант

Индекс 680054 Адрес г. Хабаровск Трехгорная 62-76

Телефон 8-909-853-56-67

E-mail ger2001a@mail.ru

Я намереваюсь опубликовать тезисы доклада

Давыдов Владимир Михайлович

Место работы: ГОУ ВПО ТОГУ зав. каф. ТИИС д.т.н. профессор
Тел. (4212) 37-52-57
Индекс 680035 Адрес г. Хабаровск Тихоокеанская 136
E-mail: ger2001a@mail.ru

Химухин Сергей Николаевич

Место работы: Институт материаловедения ДВО РАН старший научный сотрудник к.т.н.
Тел. (4212) 37-52-57
Индекс 680035 Адрес г. Хабаровск Тихоокеанская 136
E-mail: ger2001a@mail.ru

Гиль Андрей Владимирович

Место работы: ДВГУПС инженер, аспирант
Тел. (4212) 37-52-57
Индекс 680035 Адрес г. Хабаровск Тихоокеанская 136
E-mail: ger2001a@mail.ru

УДК 621.22

Д.Н. ЕШУТКИН, А.И. АБДУРАШИТОВ, А.В. ЖУРАВЛЕВА

ДИНАМИЧЕСКАЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ КОРПУСА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РУЧНЫХ МАШИН УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

Представлена динамическая модель движения корпуса и рукоятки в предельном режиме. На основе динамической модели разработана математическая модель позволяющая оценить предельный режим движения корпуса.

Ключевые слова: гидравлические ручные машины ударного действия, движение, отбойный молоток, вибрация, эталонный ударный механизм, предельный режим, фазы движения, математическая модель, динамическая модель.

There is dynamic model of the case's movement and the handle in the limiting mode submitted. On the basis of dynamic model allowing is developed the mathematical model to estimate a limiting mode of the case's movement.

Key words: hydraulic manual machines of shock action, movement, a jackhammer, the vibration, the reference shock mechanism, a limiting mode, phases of movement, mathematical model, dynamic model.

Ешуткин Дмитрий Никитович

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Доктор технических наук, зав. кафедры «Теоретическая и прикладная механика», профессор
Адрес: Россия, 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 29
Тел. (4862) 419846 , E-mail. termeh@ostu.ru

Абдурашитов Артем Ирикович

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Аспирант кафедры «Теоретическая и прикладная механика»
Адрес: Россия, 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 29
Тел. 89208202064, E-mail. abdurashitov_art@mail.ru

Журавлева Анжелика Викторовна

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика»
Адрес: Россия, 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 29
Тел. (4862) 419872 , E-mail. termeh@ostu.ru

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ НАКЛАДНЫМИ ШАГОВЫМИ СИСТЕМАМИ И РОБОТАМИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В статье описаны основные конструктивные особенности накладных шаговых систем и роботов (НШСиР). Подробно рассмотрен лингвистический подход для реализации системы безоператорного интеллектуального управления НШСиР. Представлена структура типового конструктивного решения НШСиР. Дана классификация типов управления НШСиР. Представлена трехуровневая система управления адаптивного НШСиР с применением элементов решений на базе моделей искусственного интеллекта, с кратким описанием функций каждого уровня.

Ключевые слова: НШСиР, методы управления, лингвистический подход, накладные шаговые системы и роботы.

This paper describes basic construction features of superimposed stepping systems and robots (SSSR). In detail examined linguistic approach for SSSR unmanaged intellectual control system implementation. Presented typical SSSR constructional solution structure. Given classification for SSSR control types. Presented three layer control system for adaptive SSSR with solution elements application based on artificial intelligence models, and each level functions shortly described.

Key words: SSSR, control methods, linguistic approach, superimposed stepping systems and robots.

Мельников Владимир Павлович

Московский авиационный институт (государственный технический университет), г. Москва
Доктор технических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования РФ
Г. Реутов, Молодежная 1 239, тел. (495) 791-3972, (916) 535-7493

Басенин Михаил Александрович

Московский авиационный институт (государственный технический университет), г. Москва
Аспирант
127254, г. Москва, Гончарова 136 кв. 23, тел. (916) 567-6778
E-mail: basenin@eirc.ru, basenin@gmail.com

УДК 662.927

К.В. ПОДМАСТЕРЬЕВ, О.С. ПЕТРОВА

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТРОЙСТВА
КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПОМЕЩЕНИИ**

Представлены результаты экспериментальных исследований устройства контроля и регулирования температуры воздуха в помещении.

Ключевые слова: температура, устройство контроля и регулирования, помещение.

Results of experimental researches of the device of the control and regulation of temperature of air in a room are submitted.

Key words: temperature, the device of the control and regulation, the room.

Подмастерьев Константин Валентинович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой "Приборостроение, метрология и сертификация"

Тел. (4862) 419821

E-mail: pms@ostu.ru

Петрова Ольга Сергеевна

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Аспирантка кафедры "Приборостроение, метрология и сертификация"

Тел. (4862) 419876

E-mail: lavanda777@bk.ru

УДК 620.179.1.082.7

В.В. МИШИН

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКА
КАЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ФАКТОРА ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ
МИКРОНЕРОВНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПРИРАБОТКИ**

В статье предложена диагностическая модель электрического сопротивления подшипника с учетом пластических деформаций. Модель рассмотрена на микроуровне в рамках одного эллиптического пятна контакта тела качения и дорожки качения. Модель позволяет оценить электрическое сопротивление подшипника на этапе приработки с постепенным изменением реальной микрогеометрии до достижения равновесной шероховатости.

Ключевые слова: диагностирование, математическая модель, пластическая деформация, микронеровность, подшипник.

In article is offered the generalized diagnostic model of electric resistance of the bearing taking into account plastic deformations. The model is considered at microlevel within the limits of one stain of contact of the elliptic form. The model allows to estimate electric from the bearing at a stage extra earnings with gradual change of real micro geometry before achievement of an equilibrium roughness.

Keywords: diagnosing, mathematical model, plastic deformation, micro-roughness, bearing.

Мишин Владислав Владимирович

Орловский государственный технический университет, г. Орёл

Канд.техн.наук, доцент кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация»

Тел. (4862)41-98-76

E-mail: vlad89290@gmail.com, vm@rbcmail.ru

УДК 543.554.6:546.881.5]:628.316.12

В.И. КОМОВА

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ЭКСТРАКЦИИ
ВАНАДИЯ (V) В СИСТЕМЕ 5,7- ДИБРОМОКСИХИНОЛИН В СМЕСИ
РАСТВОРИТЕЛЕЙ В ЦЕЛЯХ РАЗРАБОТКИ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ
И ДИАГНОСТИКИ СТОЧНЫХ ВОД ТИТАНО-МАГНИЕВОГО
ПРОИЗВОДСТВА НА СОДЕРЖАНИЕ ИОНОВ ВАНАДИЯ (V)**

Установлено, что извлечение ванадия (V) хлороформным раствором ДБО значительно возрастает в присутствии небольших добавок гексилового спирта и три-н-бутилфосфата, отмечено наличие синергетического эффекта в изучаемой системе.

Ключевые слова: экстракция, синергизм, коэффициент распределения, константа экстракции, константа устойчивости, комплексное соединение.

It is established, that extraction of vanadium (V) chloroformic solution DBO considerably grows at the presence of small additives hexyl spirit and three-n-butylphosphate, presence synergetic effect in investigated system is marked.

Key words: extraction, synergism, distribution coefficient, extraction constant, steadiness constant, complex compound.

Комова Вера Ивановна

Кандидат химических наук, доцент кафедры «Химия»

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Тел. (4862) 419892;

E-mail: chemistry@ostu.ru

УДК 681.2.082:615.849.19

Е.Л. МАЛИНОВСКИЙ, А.В. ДУНАЕВ

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИИ И ТКАНЕВОЙ ОКСИМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Рассматриваются основные механизмы взаимодействия низкоинтенсивного лазерного излучения с биотканями и возможности использования оптических методов диагностики – фотоплетизмографии и тканевой оксиметрии – в качестве методов контроля и оценки эффективности низкоинтенсивной лазерной терапии.

Ключевые слова: низкоинтенсивная лазерная терапия, неинвазивная оптическая диагностика, фотоплетизмография, оптическая тканевая оксиметрия, контроль.

There are considered basic mechanisms of interaction of the low level laser radiation with biological tissues as well as possibilities of utilization of optical methods of diagnostics – photoplethysmography and reflectance tissue oximetry – as methods of control and assessment of effectiveness of the low level laser therapy.

Key words: low level laser therapy, non-invasive optical diagnostics, photoplethysmography, tissue reflectance oximetry, control.

Малиновский Евгений Леонидович

ООО «Центр реабилитации», г. Обнинск

Кандидат медицинских наук

Тел. (48439) 4-45-50

E-mail: melich@mail.ru

Дунаев Андрей Валерьевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация», доцент

Тел. (4862) 41-98-76

E-mail: dunaev@ostu.ru

УДК 531.43/.46;539.62;621.891;621.004.6;621.89

Е.В. ПАХОЛКИН

ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В ТРИБОСОПРЯЖЕНИЯХ «ТРЕТЬЕГО ТЕЛА»

В работе приведен краткий анализ современных отечественных и зарубежных концепций «третьего тела» в трибологии. Свойства «третьего тела» рассмотрены с точки зрения их проявлений в виде процессов и явлений электрической природы. Отмечена связь основных свойств с диагностическими признаками и параметрами электрической природы.

Констатируется эффективность электрических методов трибодиагностики при решении задач, связанных с оценкой свойств «третьего тела» в различных его проявлениях.

Ключевые слова: трибодиагностика, «третье тело», диагностические параметры, электрический контроль.

The paper provides a concise analysis of contemporary domestic and foreign concepts «third body» in tribology. Properties «third body» discussed in terms of their manifestations in the form of processes and phenomena of electrical nature. The link with the basic properties of diagnostic features and parameters of electrical nature. Concludes the efficiency of electrical methods of tribodiagnostics when dealing with the assessment of the properties of «third body» in its various manifestations.

Key words: tribodiagnostics, «third body», diagnostic parameters, the electric control.

Пахолкин Евгений Васильевич

к.т.н., доцент, доцент кафедры "Приборостроение, метрология и сертификация",
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, т

ел. (4862) 419876,

E-mail: Eugene_P@bk.ru