

Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии

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

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.,
секретарь

Астафьев П.А. д-р юрид. наук, проф.

Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.

Киричек А.В. 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

Гордон В.А. д-р техн. наук, проф.

Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.

Подмастерьев К.В. д-р техн. наук, проф.

Члены редколлегии

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

Копылов Ю.Р. д-р техн. наук, проф.

Корндорф С.Ф. д-р техн. наук, проф.

Малинин В.Г. д-р физ.-мат. наук, проф.

Мулюкин О.П. д-р техн. 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 редакции

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 41-98-48, 55-55-24, 41-98-03,
43-48-90

www.ostu.ru

E-mail: met_lit@ostu.ru

Зарег. в Федеральной службе
по надзору в сфере связи и
массовых коммуникаций.
Свидетельство: ПИ № ФС77-35719
от 24 марта 2009 года

Подписной индекс 29504
по объединенному каталогу «Пресса
России»

© ОрелГТУ, 2011

Содержание

Естественные науки

Рустамов Б.Э. Моделирование взаимодействия трещиновидных полостей, внутри которых течет газ.....	3
Коренев Л.П., Александров М.В. Анализ контактного взаимодействия отливки и формы.....	10
Тепловая задача.....	16
Мамедова К.С. Обратная периодическая задача теории упругости для составного тела, армированного односторонними волокнами.....	16
Марков О.И. Компьютерное моделирование термоэлектрических преобразователей.....	20

Моделирование технологических процессов

Вятков В.В., Ковалева Н.Н., Тощаков А.М. Исследование влияния выдува на корытце профиля на аэродинамическую эффективность сопловых аппаратов газовых турбин.....	25
Демина Н.Г., Картаев Д.В. Структурно-параметрический синтез аппаратов с перемешивающими устройствами.....	30

Конструирование, расчеты, материалы

Бабичев А.П., Иванов В.В., Булгаков Я.С. Исследование коэффициента трения, износстойкости и микро/нанопрофиля поверхности вибрационного механохимического покрытия дисульфида молибдена MoS ₂	35
Еренков О.Ю., Химухин С.Н., Смоляк А.В., Ягубов Э.З. Исследование зависимости механических свойств стеклопластика от режимов вибрационной обработки полимерного связующего.....	41
Корнаев А.В., Савин Л.А., Герасимов С.А. Фундаментальные вопросы проектирования свойств гидродинамической гибридной смазки.....	46
Пименов Д.Ю., Гузеев В.И., Кошин А.А. Анализ напряжений на задней поверхности зуба торцовой фрезы в зависимости от режимов резания.....	51

Машиностроительные технологии и инструменты

Голенков В.А., Радченко С.Ю., Дорохов Д.О., Грядунов И.М. Анализ видов упрочняющей обработки пластическим деформированием.....	59
Киричек А.В., Соловьев Д.Л., Баринов С.В. Разработка параметров для описания гетерогенно упрочненной структуры.....	63
Амбросимов С.К., Большаков А.Н. Исследование динамических характеристик процесса резания при выходе зуба из зоны обработки.....	66
Гуров Р.В. Особенности проектирования операций отделочно-упрочняющей обработки поверхностно-пластическим деформированием.....	73

Приборостроение и биотехнические системы

Солдаткин В.В., Никитин А.В. Комплексная система измерения малых воздушных скоростей вертолета с наблюдателем Люэнбергера.....	78
Томакова Р.А., Филист С.А., Жилин В.В., Горбатенко С.А. Структурно-функциональные решения нечетких нейронных сетей для интеллектуальных систем анализа разнотипных признаков.....	85

Испытания, контроль, диагностика и управление качеством

Сычев С.Н., Подмастерьев К.В., Паходкин Е.В., Пузырев С.Г. Экспериментальные исследования по определению адгезии компонентов моторных масел методом жидкостной хроматографии. Часть 3. Предварительные испытания металлических порошков, адсорбционно-модифицированных органическими компонентами моторных масел	92
Мишин В.В. Исследование электрорезистивным методом «третьего тела», представленного поверхностными неметаллическими слоями в трибосопряжениях подшипника качения.....	96
Андросова Е.Б. Удар металлических тел в шариковых подшипниках качения и причины его возникновения.....	102

Fundamental and Applied Problems of Engineering and Technology

The founder – The State Higher Education Professional Institution
Orel State Technical University (OrelSTU)

Editorial council

- Golenkov V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.,
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.
Kirichek A.V. 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

- Gordon V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.
Kirichek A.V. Doc. Sc. Tech., Prof.
Podmasteriev K.V. Doc. Sc. Tech., Prof.

Member of editorial board

- 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.
Mulyukin O.P. Doc. Sc. Tech., 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.
Smolenzov V.P. Doc. Sc. Tech., Prof.

Responsible for edition

Grigorieva O.Yu.

Address

302020 Orel,
Naugorskoye 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 Federal
Department for Mass Communication.
The certificate of registration ПИ №
ФС77-35719
from 24.03.2009

Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 29504

© OSTU, 2011

Contents

Natural science

Rustamov B.E. Modelling of interaction crack-visibly cavities inside which gas flows.....	3
Korenev L.P., Aleksandrov M.V. Analysis of contact interaction between a casting and a mould. Thermal problem.....	10
Mamedova K.S. The inverse periodic problem for the theory of elasticity for a composite body reinforced with unidirectional fibers.....	16
Markov O.I. Computer modeling of thermoelectric converters.....	20

Process modeling

Vyatkov V.V., Kovaleva N.N., Toschakov A.M. Blow influence investigation on the pressure side of the vane on the gas turbine nozzle block aerodynamical efficiency.....	25
Demina N.G., Kartelev D.V. Structural and parametric synthesis apparatus with mixing devices.....	30

Construction, calculation, material

Babichev A.P., Ivanov V.V., Bulgakov Ya.S. Outlook of the disulphureous molybdenum application for forming of vibratory chemimechanical solid oil coatings.....	35
Erenkov O.JU., Khimukhin S.N., Smolyak A.V., Yagubov E.Z. Research the dependence between mechanical properties of fiberglass plastic and modes of vibrating treatment of polymeric binding agent.....	41
Kornaev A.V., Savin L.A., Gerasimov S.A. Basical questions of the hydrodynamic hibrid lubrication properties design.....	46
Pimenov D.Y., Guzeev V.I., Koshin A.A. The analysis of pressure on a back surface of a tooth of a face mill depending on modes of cutting.....	51

Machine building technology and toolware

Golenkov V.A., Radchenko S.Yu., Dorokhov D.O., Gryadunov I.M. The analysis of kinds of strengthening processing by plastic deformation.....	59
Kirichek A.V., Solovyev D.L., Barinov S.V. Working out of parameters for the description heterogeneous the strengthened structure.....	63
Ambrosimov S.K., Bol'shakov A.N. Research of dynamic characteristics of process of cutting at the output of the tooth from the zone of processing.....	66
Gurov R.V. Features of designing of operations of finishing-strengthening processing by superficial - plastic deformation.....	73

Instrument making and biotechnological system

Soldatkin V.V., Nikitin A.V. Complex system for low helicopter airspeed measurement with the use of the luenberger observer.....	78
Tomakova R.A., Filist S.A., Zhilin V.V., Gorbatenko S.A. Structurally functional decisions of indistinct neural networks for intellectual systems of the analysis of polytypic signs.....	85

Tests, control, diagnostics and quality control

Cychev S.N., Podmasteriev K.V., Pakholkin E.V., Pyzyrev S.G. The experiment description by definition of adhesion of components of engine oils by the method of the liquid chromatography. A part 3. Preliminary tests of the metal powders which have been adsorbsionno-modified by organic components of engine oils.....	92
Mishin V.V. Research of the "the third body" by an electroresistive method in the bearing presented as superficial nonmetallic layers.....	96
Androssova E.B. Blow metal bodies in ball rolling bearings and its causes.....	102

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 532.5.031:539.375

Б.Э. РУСТАМОВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТРЕЩИНОВИДНЫХ ПОЛОСТЕЙ, ВНУТРИ КОТОРЫХ ТЕЧЕТ ГАЗ

Рассматривается плоская стационарная задача аэроупругости для горящего деформируемого топлива, ослабленного произвольно размещеными трещиновидными полостями, поверхности которых горят. Считается, что на частицы топлива действуют объемные силы. Получено решение задачи о развитии трещиновидных полостей с концевыми зонами предразрушения. Установлено локальное условие устойчивости (безопасности) режима «горение-разрушение».

Ключевые слова: горящая среда, трещиновидные полости, силы сцепления, объемные силы, течение газа.

The plane stationary problem of aeroelasticity for the burning deformable fuel weakened any way placed by crack-visibly cavities which surfaces burn is considered. It is considered, that on particles of fuel body forces operate. The solution of a problem on development crack-visibly cavities with end zones of prefracture is received. The local condition of stability (safety) of a mode "burning - fracture" is established.

Key words: burning medium, crack-visibly cavities, cohesive forces, body forces, flow gas.

Рустамов Бахтияр Эйюб оглы

Азербайджанская государственная академия физической культуры и спорта

кандидат физико-математических наук, доцент

тел. (+99412) 564 33 75

E-mail: brrustam@mail.ru

УДК 621.74:536.24.01

Л.П. КОРЕНЕВ, М.В. АЛЕКСАНДРОВ

АНАЛИЗ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОТЛИВКИ И ФОРМЫ. ТЕПЛОВАЯ ЗАДАЧА

Проведено аналитическое исследование зависимости коэффициента теплопередачи от толщины газо-воздушного зазора, формирующегося на границе отливка-форма, и величины контактного давления. Представлены результаты вычислений, демонстрирующих влияние перечисленных факторов на скорость затвердевания расплавов и микроструктуру отливок.

Ключевые слова: коэффициент теплопередачи; газо-воздушный зазор; контактное давление; кристаллизация; отливка; форма.

Analytical study of heat transfer coefficient depending on the thickness of an air-gas gap formed between a casting and a mould and magnitude of contact pressure is performed. The results of calculations showing the impact of these factors on the rate of solidification of the melt and the microstructure of castings are presented.

Key words: heat transfer coefficient, air-gas gap, contact pressure, solidification, casting, mould.

Коренев Лев Павлович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат технических наук, профессор кафедры “Автопласт”

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8-953-623-29-25

Александров Максим Валерьевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Аспирант кафедры “Автопласт”
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. 8-960-694-34-22
E-mail: aleksandrov86@live.ru

УДК 539.3

К.С. МАМЕДОВА

ОБРАТНАЯ ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ТЕОРИИ УПРУГОСТИ ДЛЯ СОСТАВНОГО ТЕЛА, АРМИРОВАННОГО ОДНОНАПРАВЛЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ

Дан метод решения задачи теории упругости, позволяющий обеспечить снижение концентрации напряжений в среде, армированной однонаправленными волокнами, путем оптимизации формы поперечных сечений волокон.

Ключевые слова: композит, армированный однонаправленными волокнами, оптимальные формы поперечных сечений волокна

The method for solving the elasticity problem, allowing for reduction of stress concentration in the medium reinforced unidirectional fibers was obtained by optimizing the shape of the cross-sections of fibers.

Key words: unidirectional fiber reinforced composite, optimal forms of cross-sectional fiber optimal form of width section of fiber

Мамедова Кёниль Сафар гызы

Институт математики и механики Национальной Академии наук Азербайджана, г.Баку
Аспирантка
Тел. (+99455) 564-90-74
E-mail: dronqopervaya@rambler.ru, mir-vagif@mail.ru

УДК 537.322.9

О.И. МАРКОВ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Рассматривается проблема компьютерного моделирования термоэлектрических преобразователей на базе решения граничной задачи для стационарной теплопроводности ветви с учетом эффектов Джоуля и Томсона.

Ключевые слова: термоэлектрические преобразователи, численное моделирование.

The problem of computer modeling of thermoelectric converters on the basis of the decision of a boundary problem for stationary heat conductivity of a branch in view of effects of Joule and Thomson is considered.

Key words: thermoelectric converters, numerical modeling.

Марков Олег Иванович

Орловский государственный университет. г. Орел
Кандидат физико-математических наук, доцент, профессор кафедры «Теоретическая физика и математическое моделирование»
Тел. (4862) 43-05-73
E-mail: O.I.Markov@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

УДК 621.438

В.В. ВЯТКОВ, Н.Н. КОВАЛЕВА, А.М. ТОЩАКОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫДУВА НА КОРЫТЦЕ ПРОФИЛЯ НА АЭРОДИНАМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОПЛОВЫХ АППАРАТОВ ГАЗОВЫХ ТУРБИН

Приводятся результаты экспериментального исследования и расчетного моделирования влияния места и параметров выдува охлаждающего воздуха на корытце лопаток на потери в решетках сопловых аппаратов турбин. Показано влияние местоположения выдува на корытце лопаток на суммарные потери в решетке.

Ключевые слова: охлаждаемые турбины, вторичные течения, потери давления, перфорированные лопатки.

Experimental and numerical results are presented in the paper. They reflect the influence of the location and cooling air blow parameters at the vane pressure side on pressure loses in gas turbines.

Key words: cooling turbines, secondary flow, pressure loses, punched vanes.

Вятков Владимир Вячеславович.

Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П.А. Соловьева, г. Рыбинск
Кандидат технических наук, доцент кафедры “Авиационные двигатели”

Тел. (4855) 28-04-71

E-mail: adrgata@rambler.ru

Ковалева Наталья Николаевна

Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П.А. Соловьева, г. Рыбинск
аспирант кафедры “Авиационные двигатели”

Тел. (4855) 28-04-71

E-mail: kovaleva_nn@mail.ru

Тощаков Александр Михайлович

Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П.А. Соловьева, г. Рыбинск
Студент 5 курса кафедры “Авиационные двигатели”

Тел. (4855) 28-04-71

E-mail: adrgata@rambler.ru

УДК 621.9.06

Н.Г. ДЕМИНА, Д.В. КАРТЕЛЕВ

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ АППАРАТОВ С ПЕРЕМЕШИВАЮЩИМИ УСТРОЙСТВАМИ

Изложена общая схема работы программного комплекса, который на основе заданных условий технологического процесса и физико-химических параметров рабочей среды осуществляет структурно-параметрический синтез аппаратов с перемешивающими устройствами, устанавливая взаимосвязь между структурой, режимом работы аппарата и затратами мощности на проведение данного технологического процесса.

Ключевые слова: структурно-параметрический синтез, математический аппарат, гидродинамический расчет, компоновка, оптимизация.

General scheme of the software system, which is based on specific process conditions and physicochemical parameters of the working environment implementing structural and parametric synthesis apparatus with mixing devices, establishing the relationship between structure and mode of the apparatus and the cost of power to carry out this process.

Key words: structural and parametric synthesis, mathematical tools, hydrodynamic calculation, the layout, optimization.

Демина Наталья Григорьевна

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аспирант кафедры «Компьютерное проектирование и сертификация машин»

Тел. (4212) 42-74-82

E-mail: nataly@pravmail.ru

Картелев Дмитрий Владимирович

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Компьютерное проектирование и сертификация машин»

Тел. (4212) 37-52-59

E-mail: pilot@kpsm.khstu.ru

КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТЫ, МАТЕРИАЛЫ

УДК 621.9.048.6:621.794

А.П. БАБИЧЕВ, В.В. ИВАНОВ, Я.С. БУЛГАКОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ, ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И МИКРО/НАНОПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ ВИБРАЦИОННОГО МЕХАНОХИМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ ДИСУЛЬФИДА МОЛИБДЕНА MoS₂

В статье представлены материалы по исследованию микро/нанопрофиля поверхности металла с нанесённым твердосмазочными покрытием - дисульфида молибдена (MoS₂).

Ключевые слова: вибрационная механохимия; дисульфид молибдена (MoS₂); дисульфид вольфрама (WS₂); микро/нанопрофиль поверхности.

In article materials on research микро/нанопрофиля are submitted to a surface of metal with put твердосмазочных a covering - дисульфида молибдена (MoS₂).

Key words: vibrating mechanics-chemistry; disulphide molybdenum (MoS₂); disulfide tungsten (WS₂); micro/nano structure surfaces

Бабичев Анатолий Прокофьевич

Донской государственный технический университет

Доктор технических наук, профессор Донского государственного технического университета

Тел. (863-42) 44-2-77

Иванов Владимир Витальевич

Донской государственный технический университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» Азовского технологического института (филиал) Донского государственного технического университета

Тел. (863-42) 44-2-77

E-mail: ivanov@atidstu.ru

Булгаков Ян Сергеевич

Донской государственный технический университет

Аспирант кафедры «Технология машиностроения» Донского государственного технического университета

Тел.: 8-926-363-71-95

E-mail: faster_yan@mail.ru

УДК 621.921.8(043)

О.Ю. ЕРЕНКОВ, С.Н. ХИМУХИН, А.В. СМОЛЯК, Э.З. ЯГУБОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТЕКЛОПЛАСТИКА ОТ РЕЖИМОВ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛИМЕРНОГО СВЯЗУЩЕГО

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по влиянию параметров предварительной вибрационной обработки полимерного связующего на механическую прочность стеклопластика. Экспериментальным путем определены оптимальные продолжительность и режимы вибрационной обработки жидкого эпоксидного связующего перед операцией пропитки наполнителя.

Ключевые слова: стеклопластик, связующее, прочность, ударная вязкость, виброобработка, параметры колебаний.

This work is devoted to experimental researching the influence of preliminary vibrating treatment parameters of binding agent at liquor phase onto strength limit of fiberglass plastic. Results of experimental researches allow to set the optimal time period and effective oscillation frequency and amplitude of vibrating treatment of binding agent.

Key words: fiberglass plastic, binding agent, strength limit, vibrating treatment, frequency, amplitude.

Еренков Олег Юрьевич

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Доктор технических наук, заведующий кафедрой «Химическая технология и биотехнология»

Телефон: (4212) 37-52-31

E-mail: erenkov@list.ru

Химухин Сергей Николаевич

Институт материаловедения ДВО РАН, г. Хабаровск

Доктор технических наук, заведующий лабораторией «Конструкционные и инструментальные материалы»

Телефон: (4212) 22-65-98

E-mail: ximuxin@mail.ru

Смоляк Алена Владимировна

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Магистрант кафедры «Химическая технология и биотехнология»

Телефон: (4212) 37-52-31

E-mail: erenkov@list.ru

Ягубов Эмин Зафар оглы

Филиал Дальневосточного государственного технического университета, г. Находка

Кандидат технических наук, доцент, директор филиала

Телефон: 89147090869

E-mail: erenkov@list.ru

УДК 532.58

А.В. КОРНАЕВ, Л.А. САВИН, С.А. ГЕРАСИМОВ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВОЙСТВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ГИБРИДНОЙ СМАЗКИ

В работе рассматривается гипотетическая возможность создания оптимальной с точки зрения рабочих свойств гидродинамической смазочной среды на примере простейшего плоско-параллельного течения. Критерием оптимальности является максимум несущей способности смазочной среды при условии фиксированной мощности сил внешнего трения. Поиск оптимума целевого функционала производится на априорно заданном множестве функций динамической вязкости, частными случаями которой являются ньютонаевская жидкость, идеально сыпучая среда, идеальная вязкая жесткопластичная среда. Математическая постановка краевой задачи изотермического стационарного течения

вязкопластичной несжимаемой среды основана на решении изопериметрической вариационной задачи поиска минимума мощности внутренних сил с ограничением в виде баланса мощности.

Ключевые слова: гидродинамическая теория смазки, несущая способность, механика сплошных сред, реология, изопериметрическая вариационная задача, оптимизация.

In this paper we study flat parallel flow as simplest possibility of the hypothetical reasoning of hydrodynamic lubrication optimal design/ we consider that criterion of optimality is the maximum of bearing capacity with condition of constant value of power of external friction forces/ the set of dynamic viscosity functions, which is includes the Newtonian fluid, perfectly granular medium, perfectly viscous rigid-plastically medium, are to be used in objective functional optimum seeking. The mathematical problem of stationary isothermal viscoplastic incompressible fluid flow based on solving isoperimetric variational problem of finding minimum internal power integral constraint as power balance.

Key words: hydrodynamic theory of lubrication, bearing capacity, mechanics of continua, rheology, isoperimetric variation problem, optimization.

Старооскольский технологический институт

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и оборудования в металлургии и машиностроении»

309502, г. Старый Оскол, м-он Макаренко, 42

Тел. (4725) 32-98-41, 8-904-538-29-72

E-mail: rusakor@inbox.ru

Савин Леонид Алексеевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Мехатроника и международный инжиниринг»

Тел. (4862) 48-37-66

E-mail: savin@ostu.ru

Герасимов Сергей Анатольевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Аспирант кафедры «Мехатроника и международный инжиниринг»

Тел. (4862) 41-98-85

E-mail: sa_gerasimov@mail.ru

УДК 621.9.029 + 621.914.025.7 + 621.91.01

Д.Ю. ПИМЕНОВ, В.И. ГУЗЕЕВ, А.А. КОШИН

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕНИЙ НА ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗУБА ТОРЦОВОЙ ФРЕЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

В данной статье, используя теорию пластичности с учетом контактного взаимодействия тел, разработана имитационная модель формирования напряженного состояния на задней поверхности зуба торцовой фрезы. Для выявления характера поля напряжений построены эпюры напряжений для сечений расположенных вдоль главной режущей кромки и перпендикулярных ей. С использованием имитационной модели исследовано влияние подачи, скорости резания и обрабатываемого материала на напряжения, возникающие на задней поверхности инструмента.

Ключевые слова: имитационная модель, задняя поверхность, инструмент, зуб фрезы, торцовое фрезерование, режимы резания, износ.

The simulation model of emersion of stress condition on the rear surface of the face mill's tooth is developed by means of theory of plasticity referring to contact interaction of bodies. To determine the feature of the stress field, stress diagrams in the sections located parallel and perpendicular to the main cutting edge are drawn. The effect of tool feed, cutting speed and the machined material characteristics onto the tool's rear surface stress is investigated.

Keywords: simulation model, rear surface tool, mill's tooth, face milling, cutting modes, wear.

Пименов Данил Юрьевич

Южно-Уральский государственный технический университет, г. Челябинск

Старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения»

8-(351)-267-92-67
E-mail: daniel_u@rambler.ru

Гузеев Виктор Иванович

Южно-Уральский государственный технический университет, г. Челябинск
Доктор технических наук, профессор, почетный машиностроитель России, почетный работник высшего профессионального образования, действительный член Международной академии наук о природе и обществе, член ассоциации инженеров России, зав. кафедрой «Технология машиностроения»
8-(351)-267-92-73

Кошин Анатолий Александрович

Южно-Уральский государственный технический университет, г. Челябинск
Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения»
8-(351)-267-92-67

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **И ИНСТРУМЕНТЫ**

УДК 621.787.4

В.А. ГОЛЕНКОВ, С.Ю. РАДЧЕНКО, Д.О. ДОРОХОВ, И.М. ГРЯДУНОВ

АНАЛИЗ ВИДОВ УПРОЧНИЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

Приведена классификация существующих методов упрочняющей обработки металла. На основе анализа рассмотренных методов объясняется актуальность разработки новых методов упрочняющей обработки, отвечающих требованиям экономичности и оптимизации качества получаемых деталей.

Ключевые слова: валковая штамповка, поверхностное пластическое деформирование, комплексное локальное деформирование, классификация процессов обработки металлов давлением.

The classification of existing methods of hardening metal processes is considered. On the basis of analysis of described methods the actuality of development of new hardening processes methods, responsible to economics and quality optimization requirements is explained.

Key words: rolls stamping, surface plastic deformation, complex local deformation, classifying processing of metals by pressure.

Голенков Вячеслав Александрович

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
доктор технических наук, ректор, профессор
Тел. (4862) 420024,
E-mail: admin@ostu.ru

Радченко Сергей Юрьевич

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
доктор технических наук, проректор, профессор
Тел. (4862) 437125
E-mail: sur@ostu.ru

Дорохов Даниил Олегович

Мценский филиал ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Мценск
кандидат технических наук, преподаватель
Тел. (48646) 25689
E-mail: ddostu@mail.ru

Грядунов Игорь Михайлович

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
аспирант
Тел. (4862) 419841
E-mail: fry14@yandex.ru

УДК 621.787.6.004

А.В. КИРИЧЕК, Д.Л. СОЛОВЬЕВ, С.В. БАРИНОВ

РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ГЕТЕРОГЕННО УПРОЧНЕННОЙ СТРУКТУРЫ

Предложены параметры, характеризующие гетерогенно упрочненную структуру, полученную поверхностным пластическим деформированием. Даны рекомендации по параметрам гетерогенности упрочненного поверхностного слоя повышающие долговечность деталей машин.

Ключевые слова: гетерогенная структура, контактная выносливость, пластическое деформирование.

The parameters characterizing heterogeneous structure are entered. Recommendations about the parameters of heterogeneity raising durability of details of cars are given.

Key words: heterogeneous structure, contact endurance, plastic deformation.

Киричек Андрей Викторович

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Доктор технических наук, профессор, директор Технологического института ОрелГТУ
тел./ fax (4862)555524
E-mail: avk@ostu.ru

Соловьев Дмитрий Львович

Муромский институт Владимира государственного университета
Доктор технических наук, профессор кафедры «Станки и инструмент»
тел.(49234)77101
E-mail: murstin@yandex.ru

Баринов Сергей Владимирович

Муромский институт Владимира государственного университета
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Станки и инструмент»
тел.(49234)77101
E-mail: box64@rambler.ru

УДК 621.914

С.К. АМБРОСИМОВ, А.Н. БОЛЬШАКОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ПРИ ВЫХОДЕ ЗУБА ИЗ ЗОНЫ ОБРАБОТКИ

В статье представлены теоретические исследования ударной нагрузки на режущей кромки возникающих в момент выхода зуба из зоны обработки.

Ключевые слова: процесс резания, динамические характеристики, зона обработки, длина контакта стружки.

In this article are represented theoretical researches of shock loading on a cutting edge in a moment tooth outlet zone of milling.

Key words: process of cutting, dynamic characteristics, a zone of processing, length of contact of a shaving.

Амбросимов Сергей Константинович

Липецкий государственный технический университет
Доктор технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения»
Тел. (4742) 74-39-36

Большаков Алексей Николаевич

Липецкий государственный технический университет
Аспирант
Тел. 8-951-305-36-62

УДК 621.787

Р.В. ГУРОВ

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ ОТДЕЛОЧНО-УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТНО-ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

В статье предложена методология проектирования операций отделочно-упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием. Представлена методика расчета параметров инструмента и режимов, обеспечивающих заданную шероховатость обрабатываемой поверхности.

Ключевые слова: поверхностное пластическое деформирование, шероховатость, режимы обработки, инструмент.

This paper introduces a design methodology of operations of finishing-hardening treatment by surface plastic deformation. A method for calculating the parameters of the instrument and regimes that provide the specified anchor the work surface.

Key words: surface plastic deformation, surface roughness, cutting data, tool.

Гуров Роман Владимирович

Брянский государственный технический университет, г. Брянск

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты»

Тел. (4832)58-82-89

E-mail: msi@tu-bryansk.ru

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

УДК 629.7.054.44: 629.7.05.67

В.В. СОЛДАТКИН, А.В. НИКИТИН

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ ВОЗДУШНЫХ СКОРОСТЕЙ ВЕРТОЛЕТА С НАБЛЮДАТЕЛЕМ ЛЮЭНБЕРГЕРА

Рассматриваются особенности построения, математические модели и результаты имитационного моделирования аэромеханической системы вычисления составляющих вектора истинной воздушной скорости вертолета по уравнениям «застывшего» вертолета с использованием наблюдателя Люэнбергера, которую предлагается комплексировать с системой измерения малых воздушных скоростей вертолета на основе неподвижного аэрометрического приемника.

Ключевые слова: вертолет, малые воздушные скорости, измерение, комплексная система, наблюдатель Люэнбергера.

The features of construction, mathematical model and the results of imitating modeling an aeromechanical calculation system of true helicopter airspeed vector components on the equations for a «stiffened» helicopter with use of Luenberger observer which is offered to be integrated with a measurement system of low helicopter airspeeds on the basis of stationary aerometric receiver are considered.

Key words: helicopter, low airspeed, measurement, complex system, Luenberger observer.

Солдаткин Вячеслав Владимирович

Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева

Кандидат технических наук, доцент, докторант кафедры «Приборы и информационно-измерительные системы»

Тел. (843) 236-51-21

E-mail: xli@piis.rstu-kai.ru

Никитин Александр Владимирович

Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева
Аспирант кафедры «Приборы и информационно-измерительные системы»
Тел. (843) 236-51-21
E-mail: xli@piis.rstu-kai.ru

УДК 621.391.26

Р.А. ТОМАКОВА, С.А. ФИЛИСТ, В.В. ЖИЛИН, С.А. ГОРБАТЕНКО

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ НЕЧЕТКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ АНАЛИЗА РАЗНОТИПНЫХ ПРИЗНАКОВ

Рассматриваются структурно-функциональные и алгоритмические решения для нечетких нейронных сетей, основанные на выделение в структуре сети параллельных автономно обучаемых нейронных сетей с последующей агрегацией их решений на основе теории нечетких множеств.

Ключевые слова: нейронные сети, интеллектуальные системы, генетический алгоритм, информативные признаки, нечеткая логика принятия решений

It is considered structurally functional and algorithmic decisions for the indistinct neural networks, based on allocation in structure of a network of parallel independently trained neural networks with the subsequent aggregation of their decisions on the basis of the theory of indistinct sets.

Key words: neural networks, intellectual systems, genetic algorithm, informative signs, the indistinct logic of decision-making

Томакова Римма Александровна

Юго-Западный государственный университет, г. Курск
кандидат технических наук, доцент, докторант кафедры биомедицинской инженерии
Тел. (4712) 58-70-98
E-mail: sfilist@gmail.com

Филист Сергей Алексеевич

Юго-Западный государственный университет, г. Курск
Доктор технических наук, профессор кафедры биомедицинской инженерии
Тел. (4712) 58-70-98
E-mail: sfilist@gmail.com

Жилин Валерий Вячеславович

Курская государственная сельскохозяйственная академия, г. Курск
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Математика»
Тел. (4712) 6-59-43

Горбатенко Светлана Александровна

Курский институт социального образования (филиал) РГСУ, г. Курск
кандидат технических наук, доцент, декан инженерно-технического факультета
Тел. (4712) 32-06-66

ИСПЫТАНИЯ, КОНТРОЛЬ, ДИАГНОСТИКА

И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

УДК 543.06

С.Н. СЫЧЕВ, К.В. ПОДМАСТЕРЬЕВ, Е.В. ПАХОЛКИН, С.Г. ПУЗЫРЕВ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ АДГЕЗИИ КОМПОНЕНТОВ МОТОРНЫХ МАСЕЛ МЕТОДОМ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ. Часть 3. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ, АДСОРБЦИОННО- МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИМИ КОМПОНЕНТАМИ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

В предлагаемой работе представлены предварительные испытания адсорбционного модифицирования поверхности металлических порошков компонентами моторных масел. Показано, что используемый способ способен показать различия в модификации в зависимости от характера модифицирующего агента и вида металла. Предложены способы определения характера поверхности (полярная или неполярная).

Ключевые слова: адсорбционная модификация.

In offered work preliminary tests of adsorption modification of a surface of metal sawdust by components of engine oils are presented. It is shown that the used way is capable to show distinctions in updating depending on character of the modification agent and a metal kind. Ways of definition of character of a surface (polar or non-polar) are offered.

Key words: adsorption modification.

Сычев Сергей Николаевич

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орёл

Доктор технических наук, профессор кафедры «Химия»

Тел. (8486) 419892

E-mail chemistry@ostu.ru

Подмастерьев Константин Валентинович

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орёл

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Приборостроение, метрология и сертификация»

Тел. (84862) 419803

E-mail PMS35@ostu.ru

Пахолкин Евгений Васильевич

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орёл

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

Тел. (84862) 419876

E-mail Eugene_P@bk.ru

Пузырев Станислав Григорьевич

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орёл

Аспирант

Тел. (8486) 419892

E-mail chemistry@ostu.ru

УДК 620.179.1.082.7:658.58

В.В. МИШИН

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОРЕЗИСТИВНЫМ МЕТОДОМ «ТРЕТЬЕГО ТЕЛА», ПРЕДСТАВЛЕННОГО ПОВЕРХНОСТНЫМИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМИ СЛОЯМИ В ТРИБОСОПРЯЖЕНИЯХ ПОДШИПНИКА КАЧЕНИЯ

В работе рассмотрен вопрос использования электрического сопротивления (проводимости) трибосопряжений подшипника качения как диагностического параметра, отражающего состояние рабочих поверхностей трибосопряжения при отсутствии («третье тело» сформировано неметаллическими поверхностными слоями) и наличии смазочного материала с учетом режимов работы подшипника.

Ключевые слова: подшипник, сопротивление трибосопряжения, подшипниковый узел.

In the paper have presented possibility of use of conductivity (electric resistance) bearing contact piece as the diagnostic parameter.

Key words: the bearing, resistance of contact, bearing unit and house.

Мишин Владислав Владимирович

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет»
К.т.н., доцент кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация»
Тел. (4862)41-67-33
E-mail: vlad89290@gmail.com

УДК 621.822.765:532.593

Е.Б. АНДРОСОВА

УДАР МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ В ШАРИКОВЫХ ПОДШИПНИКАХ КАЧЕНИЯ И ПРИЧИНЫ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ

В работе рассмотрен случай возникновения кратковременных ударов между телами качения и кольцами в подшипниках. Проводится расчёт времени прохождения ударной волны в кольцах подшипника, времени соударения тела качения с кольцом подшипника и последующее их сравнение.

Ключевые слова: удар, ударная волна, контактная теория Герца, время продолжительности удара.

In this paper we consider the case of short-term blows between rolling elements and rings in the bearings. Conducted timing of shock waves in the rings of the bearing, collision time rolling body with a ring bearing and then compare them.

Key words: impact, shock wave, the contact theory of Hertz, the duration of impact.

Андросова Елена Борисовна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Аспирант кафедры "Приборостроение, метрология и сертификация"
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
E-mail: Elena_Androsova1@mail.ru

Адрес учредителя:

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Орловский государственный технический университет»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 42-00-24
Факс (4862) 41-66-84
www.ostu.ru
E-mail: unpk@ostu.ru

Адрес редакции:

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Орловский государственный технический университет»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 41-98-48, 55-55-24, 41-98-03, 43-48-90
www.ostu.ru
E-mail: met_lit@ostu.ru

Технический редактор О.Ю. Григорьева
Компьютерная верстка О.Ю. Григорьева

Подписано в печать 21.02.2011 г.
Формат 60x88 1/8. Усл. печ. л. 6,8.
Тираж 600 экз.
Заказ №_____

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе ОрелГТУ
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.