

**Содержание журнала
«Интеллектуальные системы в производстве» №1(15) за 2010 г.**

МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

УДК 532.526

Р. В. Антонов, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Ижевский государственный технический университет (*R. V. Antonov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Research Scientist, Izhevsk State Technical University)

Анализ физической картины отрывного обтекания двумерной ступеньки сверхзвуковым потоком газа (Analysis of Experimental Pattern of Detached Flow of Two-Dimensional Step with Supersonic Gas Flow) – С. 5–12

Дан анализ экспериментальной картины течения в области отрыва турбулентного сверхзвукового потока перед двумерной ступенькой. Показана взаимосвязь течения в точках отрыва и присоединения потока.

The analysis of an experimental pattern of a current in the point of a turbulent supersonic flow separation prior to a two-dimensional step is given. The interrelation of the current in the separation and joining points is shown.

Ключевые слова: сверхзвуковой поток, ступенька, отрыв.

Keywords: supersonic stream, step, separation.

УДК 532.525.011.5

Р. В. Антонов, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Ижевский государственный технический университет (*R. V. Antonov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Research Scientist, Izhevsk State Technical University)

Дозвуковая инжекция в сносящий сверхзвуковой поток (Subsonic Injection into Incoming Supersonic Flow) – С. 12–18.

Впервые разработан метод расчета параметров взаимодействия круглой дозвуковой струи газа с набегающим турбулентным сверхзвуковым потоком. Метод основан на совместном решении задач об определении давления на передней и задней границах боковой струи.

For the first time the method of calculation of parameters of interaction of a round subsonic stream of gas with a running turbulent supersonic flow is developed. The method is based on the joint solution of problems on pressure definition on forward and back borders of a lateral stream.

Ключевые слова: сверхзвуковой поток, струя, инжекция.

Keywords: supersonic stream, stream, injection.

УДК 519.615

В. М. Вержбицкий, кандидат физико-математических наук, профессор (*V. M. Verzhbitskiy*, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

И. Ф. Юманова, студентка, Ижевский государственный технический университет (*I. F. Yumanova*, Student, Izhevsk State Technical University)

Об одном аналоге метода Вегстейна ускорения сходимости итерационных процессов (On One Analogue of Wegstein Method of Iterative Process Convergence Acceleration) – С. 18–28.

Пошаговой параметризацией метода простых итераций получен новый метод решения нелинейных скалярных уравнений. Найдены условия квадратичной сходимости предложенного метода. Приведены результаты численного сравнения с методами Вегстейна и Ньютона.

A new method for solving of nonlinear scalar equations is received by means of step-by-step parameterization of a method of simple iterations. Conditions of square-law convergence of the offered method have been obtained. The results of numerical comparisons with Wegstein method and Newton method are presented.

Ключевые слова: скалярное уравнение, неподвижная точка, аналог метода Вегстейна, квадратичная сходимость.

Keywords: scalar equation, fixed point, analogue of Wegstein method, quadratic convergence.

УДК 517.518

Г. Ю. Германюк, старший преподаватель (G. Y. Germanyuk, Senior Lecturer, Chaikovsky Technological Institute, branch of Izhevsk State Technical University)

Д. Е. Германюк, студент, Чайковский технологический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета (D. E. Germanyuk, Student, Chaikovsky Technological Institute, branch of Izhevsk State Technical University)

Программный комплекс для исследования динамики одномерных ансамблей Гиббса (Software Complex for Research of One-Dimensional Gibbs Ensembles Dynamics) – С. 29–36.

Рассмотрен программный комплекс для исследования одномерного ансамбля Гиббса в условиях попарного межчастичного взаимодействия. В основу программного комплекса положен канонический метод численного интегрирования динамических уравнений, повышающий достоверность получаемых результатов.

The software complex for research of one-dimensional Gibbs ensembles dynamics under conditions of pairwise interparticle interaction is considered. The canonical method of numerical integration of dynamic equations is used as a base of the software complex to increase validity of results.

Ключевые слова: программный комплекс, одномерный ансамбль Гиббса, канонический метод численного интегрирования, функция Гамильтона, потенциал Леннарда-Джонса, моделирование

Keywords: software complex, one-dimensional Gibbs ensemble, canonical method of numerical integration, Hamilton function, Lennard-Jones potential, modeling

УДК 532.5.011

А. А. Калинин, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (A. A. Kalinkin, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

В. А. Тененёв, доктор физико-математических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (V. A. Tenenev, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Ю. В. Турыгин, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (Yu. V. Turygin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Численное моделирование гидродинамических процессов в питающей трубе моющих устройств (Numerical Modeling of Hydrodynamical Processes in a Washer Supply Pipe) – С. 36–45.

Дана постановка задачи о расчете течения жидкости в питающей трубе моечного устройства. Представлены результаты численного моделирования течения для трех видов моделей: трехмерной, осесимметричной и плоской.

The problem statement on calculation of a liquid flow in a washer feeding pipe is given. Results of numerical modeling of the flow for three-dimensional, axisymmetric and flat models are presented.

Ключевые слова: гидродинамика моечных устройств, уравнения Навье – Стокса, математическая модель, криволинейные координаты, численный конечно-разностный метод.

Keywords: hydrodynamics of washers, Navier-Stokes equation, mathematic model, curvilinear coordinates, numerical finite-difference method.

УДК 629.76.064.2

Л. С. Ощепков, аспирант, Пермский государственный технический университет (L. S. Oshchepkov, Postgraduate, Perm State Technical University)

Б. Ф. Потанов, кандидат технических наук, доцент, Пермский государственный технический университет (B. F. Potanov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Perm State Technical University)

Моделирование процессов в камере смешения твердотопливного парогазогенератора (Simulation of Processes in Mixing Chamber of Solid-Propellant Steam-Gas Generator) – С. 46–51.

Проведено моделирование процессов в камере смешения твердотопливного парогазогенератора. Для решения использован программный комплекс Flow Vision 2.5. Получены распределения температуры парогазовой смеси, концентрации жидкости и поля скоростей при подаче воды через радиальные и тангенциальные форсунки для камер смешения ПТГ, имеющих различные размеры. Показано, что радиальная подача воды обеспечивает уменьшение длины пути испарения воды, а применение тангенциальных форсунок снижает тепловой поток в стенку камеры смешения.

Simulation of processes in a mixing chamber of a solid-propellant steam-gas generator with use of Flow Vision 2.5. bundled software is performed. The distributions of gas-vapor mixture temperature, liquid concentration and velocity fields at water feed through radial and tangential mixing chamber injectors of different sizes were received. It was shown that the radial water feed provides decrease of water expulsion length, and the tangential injectors decrease the heat flow into the mixing chamber walls.

Ключевые слова: парогенератор, камера смешения, инжектор, газовая смесь.

Keywords: steam-gas generator, mixing chamber, bottom-feed injector, gas-vapor mixture.

УДК 330.115:681.5

С. К. Рамазанов, доктор технических наук, доктор экономических наук, профессор, Восточнoукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск, Украина (S. K. Ramazanov, Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economics, Professor, Volodimir Dahl East-Ukrainian National University)

М. Д. Аптекаръ, кандидат химических наук, профессор, Восточнoукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск, Украина (M. D. Aptecar, professor, Ph.D (Chemistry), Volodimir Dahl East-Ukrainian National University)

Модели эколого-экономического управления техногенным промышленным предприятием в условиях нестабильности (Ecological and Economical Control of Technogenic Industrial Enterprise Under Conditions of Instability) – С. 52–66.

Разработаны комплекс моделей и система инструментов эколого-экономического управления на основе новой концепции, принципов, методологии создания интегрированной системы эколого-экономического мониторинга, моделирования и управления техногенным промышленным предприятием.

The complex of models and system of instruments of ecological and economical management based on a new concept, principles and methodology of creation of the ecological and economical monitoring integrated system, design and management of a technogenic industrial enterprise are developed.

Ключевые слова: техногенное промышленное предприятие, производственная система, эколого-экономическое управление, экономико-математическое моделирование, комплекс моделей, системный анализ, интеллектуализация, интеграция, нестабильность, неопределенность, принципы «НЕ-» и «МНОГО-» факторного анализа и синтеза.

Keywords: technogenic industrial enterprise, production system, ecologic-economical management, economical and mathematical modeling, complex of models, systems analysis, intellectualization, integration processes, instability, fuzzy systems, principles of the «NO» and «MANY» factor analysis and synthesis.

УДК 517.958

К. М. Селиванов, аспирант, Чайковский технологический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета (K. M. Selivanov, Postgraduate, Chaikovsky Technological Institute, Branch of Izhevsk State Technical University)

Канонический метод интегрирования в исследовании движения твердого тела (Canonical Method of Integration at Investigation of Solid Body Movement) – С. 67–76.

Сформулировано требование для построения устойчивых алгоритмов на основе канонического метода интегрирования уравнений динамики твердого тела.

A requirement for stable algorithm creation based on a canonical method of integration of rigid-body dynamics equations is represented.

Ключевые слова: канонический метод, уравнения динамики, устойчивость, твердое тело.

Keywords: canonical method, dynamic equation, stability, solid body.

УДК 519.853.4

В. А. Тененёв, доктор физико-математических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (V. A. Tenenev, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

А. В. Тененёва, студентка, Ижевский государственный технический университет (A. V. Teneneva, Student, Izhevsk State Technical University)

Обучение нечетких нейронных сетей генетическим алгоритмом (Teaching Fuzzy Neural Networks the Genetic Algorithm) – С. 76–85.

Для обработки данных рассматривается применение нечеткой нейронной сети, основанной на правилах, построенных методом деревьев решений. Для оптимизации параметров сети применяется гибридный генетический алгоритм с вещественным кодированием. Установлено преимущество оптимизированных нечетких сетей над обычными многослойными нейронными сетями при решении задач аппроксимации.

The application of fuzzy neural networks to data processing based on decision tree rules is considered. The hybrid genetic algorithm with real coding is used for optimization of the network parameters. The advantage of the optimized fuzzy networks over usual multi-layer neural networks for an approximation problem solution is established.

Ключевые слова: обработка данных, нечеткие нейронные сети, генетический алгоритм, аппроксимация.

Keywords: data processing, fuzzy neural networks, genetic algorithm, approximation.

УДК 699.844

А. П. Тюрин, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (А. Р. Tyurin, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Численное моделирование звукопоглощения вакуумированных сотовых конструкций (Numerical modelling of a sound absorption by deaerated cellular designs) – С. 85–95.

Рассмотрен конечно-элементный подход оценки коэффициентов звукопоглощения вакуумированных и невакуумированных сотовых конструкций. Решение задачи осуществлялось в нахождении комплексных значений звукового давления в микрофонных позициях импедансной трубы с последующим вычислением коэффициентов звукопоглощения. Сравнение результатов численного и физического экспериментов показали удовлетворительное совпадение.

The finite-element approach to sound absorption estimation by deaerated and not deaerated cellular designs is considered. The problem solution was carried out by finding the sound pressure complex values in microphone positions of an impedance pipe with the subsequent calculation of sound absorption factors. Comparison of numerical and physical results of experiments has shown satisfactory coincidence.

Ключевые слова: конечные элементы, звуковое давление, передаточная функция, коэффициент звукопоглощения.

Keywords: finite element, sound pressure, transfer function, sound absorption coefficient.

УДК 537.812

Б. И. Урусова, доктор физико-математических наук, профессор, Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева (B. I. Urusova, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Karachai-Cherkess State University after U. D. Aliev)

У. М. Лайпанов, старший преподаватель, Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева (U. M. Lairanov, Senior Teacher, Karachai-Cherkess State University after U. D. Aliev)

Закон подобия для электромагнитных полей (Similarity Law for Electromagnetic Fields) – С. 95–101.

Показано, что подобие электромагнитных полей в геометрически подобных системах может иметь место, если, во-первых, в соответствующих срединах сопротивления изменены пропорционально и, во-вторых, при увеличении всех сопротивлений и линейных размеров частота будет увеличена.

It is shown that electromagnetic fields, similarity in geometrically similar systems may take place if the resistances in corresponding middle parts are proportionally changed, and if at increase of all resistances and linear dimensions the frequency will be increased.

Ключевые слова: электромагнитные поля, дифференциальные уравнения, граничные условия, метод интенсивности, операторы, вектор-потенциал, плотность тока, электропроводность.

Keywords: electromagnetic fields, differential equation, boundary conditions, intensity method, operators, vector potential, current density, electric conduction.

УДК 621.311.23:629.12

Ю. Н. Хижняков, кандидат технических наук, доцент, Пермский государственный технический университет (Yu. N. Khizhnyakov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Perm State Technical University)

Модифицированный метод гармонической линеаризации (A Modified Method of Harmonic Linearization) – С. 102–107.

Рассмотрен модифицированный метод гармонической линеаризации расчета параметров автоколебаний релейной системы с многоуровневым релейным элементом, позволяющий определить девиацию, амплитуду и частоту автоколебаний при переходе от одного уровня к другому регулируемого неполного притока.

A modified method of harmonic linearization of self-oscillation relay system calculation with a multilevel switching element is considered. The method allows finding deviation, amplitude and frequency of self-oscillation at transition of the controlled flow from one level to another.

Ключевые слова: многопозиционный релейный элемент, регулируемый неполный приток, коэффициенты гармонической линеаризации, амплитуда, частота, смещение автоколебаний.

Keywords: multilevel switching element, harmonic linearization coefficients, amplitude, frequency, self-oscillation shift.

УДК 629.7

К. В. Шишаков, кандидат физико-математических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (K. V. Shishakov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Создание управляющих моментов с помощью жидкостных маховиков (Control Moments Creation by Liquid Rotation) – С. 108–114.

Проводится анализ свойств жидкостных маховиков для создания управляющих моментов в инерциальном пространстве. Изучаются вопросы создания больших моментов при малых энергоресурсах.

Liquid rotations for control moments in inertial space are considered. The creation of big moments with low energy resources is analyzed.

Ключевые слова: жидкостный маховик, управляющие моменты, космический аппарат.

Keywords: liquid rotation, control moments, spacecraft.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.865.8

Pavol Božek, PhD, Prof., Faculty of Material Science and Technology, Trnava, Slovak University of Technology, Bratislava, Slovakia (Павол Божек, PhD, профессор, Словацкий технический университет, Братислава, Словакия)

Oto Barborák, PhD, Assoc. Prof., Faculty of Special Technology, Trenčín University of Alexander Dubček, Trenčín, Slovakia (Ото Барборак, PhD, доцент, Университет Александра Дубчека, Тренчин, Словакия)

Key benefits of virtual technology (Виртуальная технология и ее эффективность) – С. 115–119.

Specialized robotic workplaces or systems are not only a complex issue, but at the same time they are financially demanding in the field of production, especially, when the prototypes essential for mechanical engineering or forestry are concerned. Such a robotic workplace calls for an original project of a small series production and the proposed virtual environment meets the requirements for the verification of the technological properties, reliability and construct possibilities of the prototypes. The specialized robotic workplace is an interactively described 3D object and is programmable in accordance with the real environment requirements. Virtual technologies represent a convenient solution for the preparation of a safe ergonomic, economic and environmental workplace.

Применение специализированных роботизированных рабочих мест и систем экономически оправдано в производстве. Приводится виртуальная технология, позволяющая разработать опытный образец роботизированной системы для мелкосерийного производства. Технология учитывает технологические особенности и надежность разрабатываемой системы. Представлена трехмерная модель роботизированного рабочего места с возможностью программирования в соответствии с реальными требованиями. Отмечается, что виртуальная технология позволяет решать экономические, эргономические и экологические проблемы.

Keywords: robot, virtual, workplace, animation.

Ключевые слова: робот, виртуальная технология, рабочее место, анимация.

УДК 621.88

Р. Ф. Гаффанов, кандидат технических наук, старший преподаватель, Ижевский государственный технический университет (*R. F. Gaffanov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer, Izhevsk State Technical University)

Л. Ю. Иванов, магистрант, Ижевский государственный технический университет (*L. Yu Ivanov*, Magstrand, Izhevsk State Technical University)

В. С. Клековкин, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*V. S. Klekovkin*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Оценка повышения конкурентоспособности продукции при внедрении информационных технологий в конструкторско-технологические процессы (Evaluation of Production Competitiveness Increase at Application of Information Technologies to Product Design and Production Processes) – С. 120–124.

Внедрение численных методов расчета в процесс проектирования новой номенклатуры изделий может существенно повысить конкурентоспособность предприятия за счет снижения затрат: на проектирование, испытание и снижение себестоимости конструкции уже существующих видов изделий. На примере предприятий Удмуртии, специализирующихся на изготовлении нефтегазового оборудования, рассмотрены пути повышения эффективности их работы с использованием новейших методик численного моделирования напряженно-деформированного состояния и тепло-массопередачи.

Application of new numerical computing to the design process of new product nomenclature can essentially increase enterprises competitiveness at the expense of cost reduction on design, testing and prime cost decrease of the existing products. By the example of the enterprises of the Udmurt Republic specializing on oil and gas equipment the ways of their work efficiency increase with use of new numerical simulation of and heat and mass exchange theory are considered.

Ключевые слова: экономическая эффективность, конкурентоспособность, метод конечных элементов, напряженно-деформированное состояние, прочность.

Keywords: cost efficiency, competitiveness, finite element method, stress-strain state, durability.

УДК 621.306

С. И. Дякин, аспирант, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (*S. I. Dyakin*, Postgraduate, Izhevsk State Agricultural Academy)

В. Г. Осетров, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*V. G. Osetrov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Исследование динамики объемно-пульсирующей машины (Dynamics Analysis of Three-Dimensional Pulsing Engine) – С. 125–129.

Проведен расчет динамики конструкции объемно-пульсирующего двигателя (ОПД), из которого выявлены технические характеристики и работоспособность конструкции применительно к биогазовым установкам.

The dynamic of three-dimensional pulsing engine (TPE) was calculated. The technical features and efficiency of the engine construction for biogas application were revealed.

Ключевые слова: объемно-пульсирующий двигатель, биогаз, динамика двигателя, метод Баранова.

Keywords: three-dimensional pulsating engine, biogas, engine dynamics, Baranov's method.

УДК 621.315

А. В. Казаков, старший преподаватель, Пермский государственный технический университет (*A. V. Kazakov*, Senior Teacher, Perm State Technical University)

В. Г. Савченко, технический директор, ООО «Камский кабель» (*V. G. Savchenko*, Chief Technical Development Officer, LLC “Kamckiy kabel”)

Н. М. Труфанова, доктор технических наук, профессор, Пермский государственный технический университет (*N. M. Trufanova*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Perm State Technical University)

Моделирование процессов тепло-массопереноса полимера в головке экструдера с учетом и без учета зависимости вязкости от температуры (Modeling of Polymer Heat and Mass Transfer Processes in Extruder Die with and without Dependence of Viscosity on Temperature) – С. 130–134.

Рассмотрено решение задачи истечения расплава полимера через коническо-цилиндрический канал головки трех экструдеров и приведено сравнение результатов, полученных при учете зависимости

вязкости расплава как от скорости деформации, так и от совместного влияния тензора скоростей деформации и температуры.

The problem of a polymer melt flow through a die channel is considered. The comparison of the results obtained with and without dependence of polymer viscosity on temperature was performed.

Ключевые слова: тепло- и массоперенос, головка экструдера, вязкость полимера

Keywords: heat and mass transfer, extruder die, polymer viscosity

УДК 517.958

Кочеева И. Ф., магистрант, Чайковский технологический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета (*I. F. Kocheeva, Magstrand, Chaikovsky Technological Institute, Branch of Izhevsk State Technical University*)

Гаас С. О., магистрант, Чайковский технологический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета (*S. O. Gaas, Magstrand, Chaikovsky Technological Institute, Branch of Izhevsk State Technical University*)

Моделирование и оценка вертикальных вибронгружений транспортного средства (Modeling and Estimation of Vertical Vibration Loadings of a Vehicle) – С. 134–142.

Рассмотрены вопросы моделирования вертикальных составляющих перемещений транспортного средства, которые являются наиболее опасными для водителя и автомобиля.

The modeling of vertical displacement components of a vehicle which are the most dangerous to a driver and car are considered.

Ключевые слова: моделирование, вибронгруженность, транспортное средство.

Keywords: modeling, vibration loading, vehicle.

УДК 519.81

А. Д. Крутихин, аспирант, Ижевский государственный технический университет, Воткинский филиал (*A. D. Krutikhin, Postgraduate, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University*)

А. П. Кузнецов, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (*A. P. Kuznetsov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University*)

Информационное обеспечение автоматизированной системы мониторинга производства «АСМП» (Dataware of Production Monitoring) – С. 142–155.

Описывается информационное обеспечение автоматизированной системы мониторинга производства «АСМП». Данная система реализует методику мониторинга многономенклатурных машиностроительных производств, основанную на теории сложности и методах штрихкодирования.

The dataware of production monitoring automated system is described. The system realizes a method of monitoring of multiproduct engineering industries, based on complexity theory and methods of bar-coding.

Ключевые слова: автоматизированная система мониторинга, штрихкод, производственный цикл.

Keywords: automated monitoring system, bar-code, production cycle.

УДК 621.315

Е. В. Субботин, старший преподаватель, Пермский государственный технический университет (*E. V. Subbotin, Senior Lecturer, Perm State Technical University*)

А. Г. Щербинин, доктор технических наук, профессор, Пермский государственный технический университет (*A. G. Shcherbinin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Perm State Technical University*)

Н. М. Труфанова, доктор технических наук, профессор, Пермский государственный технический университет (*N. M. Trufanova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Perm State Technical University*)

Математическое моделирование процессов тепло- и массопереноса полимера в экструдерах с неклассической геометрией шнека (Mathematical Simulation of Polymer Heat and Mass Transfer Processes in Extruders with Nonclassic Screw Geometry) – С. 155–164.

Предлагается пространственная математическая модель зоны плавления пластицирующего экструдера с барьерным шнеком. Проведены численные исследования и сравнительный анализ работы экструдеров с классической и неклассической геометрией шнеков.

The spatial mathematical model of a plasticizing extruder melt zone with a barrier screw is suggested. The numerical investigation and comparison analysis of extruder performance with classic and nonclassic screws geometry has been carried out.

Ключевые слова: математическая модель, шнек экструдера, численное исследование.

Keywords: mathematical model, extruder screw, numerical investigation.

УДК 629.331.018

А. Н. Терентьев, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (*A. N. Terentyev*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Лимитирование внешнего шума автомобиля с гибридной силовой установкой и интеллектуальные системы безопасности (External Noise Restriction of the Automobile with Hybrid Power Unit and Safety Intelligence System) – С. 165–169.

Типы современных гибридных силовых агрегатов и проблема их информативности при движении. О необходимости и возможностях регламентации шума, издаваемого автомобилями с гибридным силовым агрегатом. Анализ работы систем безопасности. Алгоритм работы интеллектуальной системы безопасности.

Necessity and opportunities of noise regulation in automobiles with a hybrid power unit are presented.

Ключевые слова: автомобиль, гибридный силовой агрегат, гибрид, шум, лимитирование, безопасность, системы интеллектуальной безопасности.

Keywords: automobile, hybrid power unit, safety intelligence system.

УДК 621.315

А. Е. Терлыч, старший преподаватель, Пермский государственный технический университет (*A. E. Terlych*, Senior Teacher, Perm State Technical University)

Н. М. Труфанова, доктор технических наук, профессор, Пермский государственный технический университет (*N. M. Trufanova*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Perm State Technical University)

В. Г. Савченко, технический директор, ООО «Камский кабель» (*V. G. Savchenko*, Engineering Director, LLC “Kamskiy kabel”)

Оценка качества готового продукта в системе автоматизированного управления процессом экструзии полимеров при изготовлении кабелей (Criteria of Product Quality in Automated Control System of Polymer Extrusion Process at Manufacturing of Cables) – С. 169–173.

Предложены оценки качества готового продукта для использования в системе автоматизированного управления процессом экструзии при изготовлении кабельной продукции. Рассмотрены вопросы снижения объема вычислений в системе управления процессом экструзии при расчете оценок качества готового продукта в режиме реального времени.

Criteria of product quality in automated control system of polymer extrusion process at manufacturing of cables are offered. Problems of calculations volume decrease in a real time mode in automated control system of extrusion process are considered.

Ключевые слова: оценка качества, система автоматизированного управления, экструдер, кабель.

Keywords: quality evaluation, automated control system, extruder, cable.

УДК 621.833.61

В. А. Умняшкин, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*V. A. Umnyashkin*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

В. М. Пономарев, соискатель, Ижевский государственный технический университет (*V. M. Ponomarev*, Candidate for a Degree, Izhevsk State Technical University)

Конструктивные схемы двухдвигательных силовых приводов (Structural Arrangement of Twin-Engined Power Drive) – С. 174–181.

Рассмотрены двухдвигательные схемы, отмечается повышенный интерес к таким передачам в связи с появлением комбинированных силовых установок, приводятся их перспективные направления конструирования.

The twin-engined arrangements are considered as an intense interest in this type of gear is shown as a result of the hybrid power unit advent. The upcoming design trend is presented.

Ключевые слова: двухдвигательный силовой агрегат.

Keywords: parallel-twin engine.

УДК 622.276

Е. С. Чухланцев, магистрант, Ижевский государственный технический университет (*E. S. Chukhlantsev*, Magstrand, Izhevsk State Technical University)

А. В. Щенятский, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*A. V. Shchenyatskiy*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Разработка буровой колонны с двухконтурным гидравлическим отклонителем направленного бурения (Development of Drill Column with Double-Circuit Hydraulic Whipstock of Guided Drilling) – С. 182–186.

Рассмотрены способы отклонения буровых колонн при разработке скважин. Проведена их классификация, выявлены достоинства и недостатки. Определены перспективные направления работ по созданию интеллектуальных колонн.

The deflection methods of drill columns at development of holes are reviewed. The methods classification is performed, advantages and drawbacks are determined. The upcoming trend of research on building intelligent columns is determined.

Ключевые слова: буровые колонны, направленное бурение, отклонители.

Keywords: drill column, guided drilling, whipstock.

УДК 519.688

В. В. Шаяхметов, кандидат технических наук, доцент, Башкирский государственный университет (*V. V. Shayakhmetov*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Bashkir State University)

Математический инструментарий в задаче определения оптимального количества этапов технического обслуживания технических систем машиностроительных комплексов (Mathematical Tools for Definition of Technical Service Optimal Stages of Machine-Building Complex Technical Systems) – С. 187–191.

В исследовании математических моделей эксплуатации технических систем критериальной является задача определения необходимых и достаточных условий существования оптимального периода технического обслуживания и количество его этапов. Показано, что при произвольных законах распределения исходных случайных величин на основе использования аппарата теории полумарковских процессов и операционного исчисления существует искомый программно-математический инструментарий.

In the research of mathematical models of the technical systems exploitation a criterion problem is the determination of required and sufficient conditions of the optimum period existence of the technical maintenance and the number of its stages. It is shown that under random distribution of initial random quantities based on use of semi-Markov processes and operational calculus, there exists an acceptable for practice software-mathematical toolbox.

Ключевые слова: техническое обслуживание, эффективность технической системы, оптимальное число стадий технического обслуживания, марковский процесс, преобразование Лапласа – Стильтьеса, краткое сокращение, минимальное время выполнения технического процесса.

Keywords: technical maintenance, technical system efficiency, optimal number of stages of technical maintenance, Markov process, Laplace–Stieltjes transform, minimum execution time of technical processes.

УДК 622.692.4

А. В. Щенятский, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*A. V. Shchenyatskiy*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

О. С. Соснович, магистрант, Ижевский государственный технический университет (*O. S. Sosnovich*, Magstrand, Izhevsk State Technical University)

Сравнительный анализ конструкций транспортных роботов для трубопроводов (Comparative Analysis Of Transport Robot's Designs For Pipelines) – С. 192–198.

Рассмотрены типы транспортных тоннельных роботов, проведена их классификация. Определены наиболее перспективные конструкции роботов и типы приводов. Разработана математиче-

ская модель составных частей привода и робота в целом, позволяющая исследовать динамические и кинематические характеристики последнего.

Types and classification of transport tunnel robots is considered. The advanced robot designs and drives are defined. The mathematical model of the robot and its main parts was developed that allows researching its dynamic and kinematic parameters.

Ключевые слова: транспортный робот, нефть, скважины, трубы, анализ, обслуживание, диагностирование.

Keywords: transport robot, oilers, pipes, analysis, maintenance, diagnosis.

УДК 621.315

А. Г. Щербинин, доктор технических наук, профессор, Пермский государственный технический университет (A. G. Shcherbinin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Perm State Technical University)

В. Г. Савченко, технический директор, ООО «Камский кабель» (V. G. Savchenko, LLC “Kamskiy kabel”)

Исследование влияния геометрии шнека на характеристики пластицирующего экструдера (Effect of Screw Geometry on Plasticating Extruder Characteristics) – С. 198–205.

Проведены численные исследования влияния геометрических параметров классического шнека на изменение длин функциональных зон, напорно-расходных, температурных и энергетических характеристик пластицирующего экструдера.

A numerical investigation of classical screw geometrical parameters influence on characteristics of plasticating extruder such as lengths of functional and pressure-throughput zones, temperature and energy characteristics has been performed.

Ключевые слова: пластицирующий экструдер, полимер, шнек.

Keywords: plasticating extruder, polymer, screw.

УДК 621.923.01

Г. Х. Юсупов, профессор, доктор технических наук, Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета (G. Kh. Yusupov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

С. А. Колегов, аспирант, Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета (S. A. Kolegov, Postgraduate, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

Влияние физико-химических явлений на взаимосвязь абразивных зерен с обрабатываемым материалом в процессе резания (The Influence of Physical and Chemical Phenomena on Interrelation of Abrasive Grains and Processed Material During Cutting) – С. 206–209.

Рассмотрены механизмы взаимодействия абразивных зерен при шлифовании с обрабатываемым материалом. Установлена зависимость между процессом засаливания и износом зерен. Даны рекомендации по методу подачи СОТС в зону резания.

Mechanisms of interaction of abrasive grains with a processed material at grinding are considered. Dependence between fouling process and deterioration of grains is established. Recommendations on feeding the lubricating and cooling fluid into a cutting zone are made.

Ключевые слова: абразив, алмаз, износ, инструмент, материал, резание, СОТС, физико-химические явления.

Keywords: abrasive, diamond, deterioration, tool, material, cutting, lubricating and cooling fluid, physical and chemical phenomena.

УДК 621.9.01:536.24

Г. Х. Юсупов, профессор, доктор технических наук, Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета (G. Kh. Yusupov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

С. А. Колегов, аспирант, Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета (S. A. Kolegov, Postgraduate, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

Интенсификация теплообмена в зоне резания при кавитационном режиме движения СОТС (The Heat Exchange Intensification in a Cutting Zone at Cavitation Process of Movement) – С. 210–214.

Исследован процесс движения СОТС через отверстия, выполненные в виде сопла Лаваля, соединяющие внутреннюю полость шлифовального круга с рабочей поверхностью. Установлено, что данная конструкция позволяет вести шлифование в низкотемпературном режиме.

The process of lubricating and cooling fluid movement through the apertures made in the form of Laval nozzle, connecting an internal cavity of a grinding circle with a working surface is investigated. It is established that the given design allows performing grinding in a low-temperature mode.

Ключевые слова: абразив, алмаз, инструмент, кавитация, отверстия, резание, сопло Лаваля, СОТС.

Keywords: abrasive, diamond, tool, cavitation, apertures, cutting, Laval nozzle.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 621.865.8

Pavol Božek, PhD, Prof., Faculty of Material Science and Technology, Trnava, Slovak University of Technology, Bratislava, Slovakia (Павол Божек, PhD, профессор, Словацкий технический университет, Братислава, Словакия)

Oto Barborák, PhD, Assoc. Prof., Faculty of Special Technology, Trenčín University of Alexander Dubček, Trenčín, Slovakia (Ото Барборак, PhD, доцент, Университет Александра Дубчека, Тренчин, Словакия)

Yury Turugin, DSc, Prof., Head of “Mechatronic Systems” Dept., Izhevsk State Technical University, Russia (Ю. В. Турыгин, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет, Россия)

Numerical Expression of Robot Test (Численное моделирование испытаний робота) – С. 215–224.

The problem of improving existing information systems by increasing their quality and operation are considered. The automatic testing and new evaluating method of a vehicle subsystem is proposed. The numerical simulation is realised on the base of automatic collection and systematic recording of commercial robot operation. The proposed information system of operation and testing allows verification according to specified criteria. Evaluation criteria were verified in laboratory conditions. The application of numerical simulation allows automation of the system operation with the regard for specified criteria and increases its operation quality.

Разработана информационная система качества управления и автоматизации испытаний робототехнических средств. Численное моделирование реализовано на основе системы автоматического сбора и анализа данных промышленной эксплуатации роботизированных средств. Предлагаемая новая информационная система эксплуатационного и испытательного процессов позволяет осуществлять контроль в соответствии с заданными условиями. Критерии оценки подтверждены в лабораторных условиях. Применение численного моделирования позволяет автоматизировать процесс оценки функционирования системы с учетом установленных критериев и повысить качество ее функционирования.

Keywords: robot, information system, numerical simulation, automation.

Ключевые слова: робот, информационная система, численное моделирование, автоматизация.

УДК 681.586

Jozef Šurianky, PhD, Prof., Faculty of Environmental and Manufacturing Technology, Department of Informatics and Automation Technology (Йозеф Шуриански, PhD, профессор, Технический университет, Зволен, Словакия)

Mária Hrčková, PhD, Faculty of Environmental and Manufacturing Technology, Department of Informatics and Automation Technology, Technical University in Zvolen, Slovakia (Мария Хрчкова, PhD, Технический университет, Зволен, Словакия)

Identification of the vehicle according to magnetic track (Позиционирование транспортного средства по магнитной дорожке) – С. 224–230.

Identification, control and evaluating system for analysis of the object magnetic signatures is presented. A measuring unit with HMR sensor and control and evaluation system are described. The results achieved during measurements with their interpretation are given.

Дано описание системы ориентации, управления и оценки для анализа магнитных знаков объекта. Описаны измерительное устройство с магниторезистивными датчиками фирмы Honeywell (HMR) и система управления и оценки. Приведены результаты измерений и их интерпретация.

Keywords: magnetic sensor, object identification, magnetic field, measurement system, automated system.
Ключевые слова: магнитный датчик, опознавание объекта, магнитное поле, измерительная система, автоматизированная система.

УДК 681.3:615.47

В. А. Алексеев, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*V. A. Alekseev*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

К. И. Дизендорф, кандидат физико-математических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (*K. I. Dizendorf*, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

С. И. Юран, доктор технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (*S. I. Yuran*, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Классификатор пульсовых кривых с использованием матриц отношения (Qualifier of Pulse Curves with Usage of Relational Matrices) – С. 231–235.

Рассмотрены алгоритм классификации и программа классификатора пульсовых кривых, разработанные на основе относительного описания цифрового сигнала. В качестве способа представления экспериментальных кривых выбрано использование матриц отношения, построенных по компонентам решетчатых функций, соответствующих данным кривым.

The algorithm of classification and the qualifier program of pulse curves, developed on the basis of relative exposition of a digital signal are observed. As the means of representation of experimental curves the usage of relational matrices built on components of trellis functions matching to the given curves was chosen.

Ключевые слова: классификация сигналов, пульсовая кривая, относительное описание, база эталонных сигналов, матрица отношения.

Keywords: classification of signals, pulse curve, relative exposition, base of standard signals, relational matrix.

УДК 536.24

В. А. Куликов, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*V. A. Kulikov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Е. А. Коновалов, аспирант, Ижевский государственный технический университет (*E. A. Kononov*, Postgraduate, Izhevsk State Technical University)

В. Г. Власов, аспирант, Ижевский государственный технический университет (*V. G. Vlasov*, Postgraduate, Izhevsk State Technical University)

Разработка измерительного канала термометра высокого разрешения (Development of Temperature Measurement Channel for High-Resolution Thermometer) – С. 236–244.

Работа посвящена проектированию измерительного канала для средств высокоточного измерения температуры, обеспечивающего минимальную погрешность измерений и осуществляющего подавление влияния коммутационных цепей.

A measurement channel for a high accuracy temperature measuring devices was developed. Recommendations providing a minimum measurement error and removing the influence of switching circuitry are proposed.

Ключевые слова: измерение температуры, термометр, высокое разрешение.

Keywords: temperature measurement, thermometer, high-resolution.

УДК 621.383.93

Ю. К. Шелковников, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*Yu. K. Shelkovnikov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Прецизионная информационно-измерительная система на основе телевизионного сканистора (Precision Information and Measuring System Based on Television Scanistor) – С. 244–249.

Рассмотрены вопросы повышения точности определения временной координаты середины световой зоны на телевизионном сканисторе. Показана целесообразность применения для этой цели двух мер сравнения, особенно в случае, когда размеры зоны могут изменяться в процессе измерения. Описана прецизионная сканисторная информационно-измерительная система с усреднением в одном опросе, разработанная для проведения однократных быстрых измерений пространствен-

ной координаты светового луча в условиях шумовых помех.

The paper observes issues of increasing accuracy of the time coordinates of the middle light zone on scanistor. The application expediency of two measures of comparison for this purpose is shown, especially when the size of the zone can change during the measurement. The precise information and measuring system for scanistor with averaging during the same survey, designed for single fast measurement of the light beam spatial coordinates in terms of noise interference is described.

Ключевые слова: сканистор, информационно-измерительная система, световая зона, погрешность преобразования, пространственная координата.

Keywords: scanistor, information and measuring system, light zone, conversion error, spatial coordinate.

УДК 520.2(045)

К. В. Шишаков, кандидат физико-математических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (K. V. Shishakov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Частотный анализ состава системы наведения большого телескопа (Frequency Analysis of Large Ground Telescope Pointing System) – С. 249–257.

Рассматривается частотный анализ состава системы наведения большого телескопа. Проводится частотная декомпозиция по времени и по пространству для внешних возмущений и для элементов системы наведения большого телескопа.

Frequency analysis of a pointing system for a large ground telescope is considered. Frequency time and space decomposition for external perturbations and control system elements of large ground telescope are investigated.

Ключевые слова: частотный анализ, система наведения, большой наземный телескоп.

Keywords: frequency analysis, pointing system, large ground telescope.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 004.93.11:550.34:502.175

В. А. Алексеев, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет, (V. A. Alekseev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

М. В. Телегина, кандидат технических наук, научный сотрудник, Физико-технический институт Уральского отделения РАН, (M. V. Telegina, Candidate of Technical Sciences, Researcher, Physicotechnical institute of Udmurt Center of UB RAS)

И. М. Янников, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (I. M. Yannikov, Candidate of Technical Sciences, Docent, Izhevsk State Technical University)

Проведение диагностического и оперативного биомониторинга территорий потенциально химически опасных объектов (Realization of Diagnostic and Efficient Biomonitoring of Territories with Potentially Dangerous Objects) – С. 258–265.

Описано применение экологических идентификационных полигонов для биомониторинга территорий потенциально химически опасных объектов для оценки влияния малых и сверхмалых доз загрязняющих веществ на биообъекты. Приведены схемы проведения диагностического и оперативного биомониторинга, а также условия изменения регламента измерений, прогноза ЧС и принятия дальнейших решений. Показано решение задачи оценки влияния объекта на окружающую среду путем сравнения исследуемого биообъекта с эталонами, сформированными на полигонах.

The creation and application of ecological identification ranges for biomonitoring territories with potentially chemically dangerous objects are described. Only in conditions of a range it is possible to estimate influence of small and ultra low dozes of polluting substances on bioobjects and to define dependences “doze-effect” and “time-reaction”. Schemes of carrying out the diagnostic and operative biomonitoring, measurements schedule condition change, extreme situations forecast and further decision-making are given. The estimation of the object influence on environment by comparison of bioobject under investigation with standards received on ranges is shown.

Ключевые слова: диагностический и оперативный биомониторинг, идентификационный экологический полигон, база данных, удельное фоновое содержание, расчет параметров биообъекта, потенциально химически опасный объект.

Keywords: diagnostic and operative biomonitoring, identification ecological range, database, specific background content, calculation of bioobject parameters, potentially chemically dangerous object.

УДК 303.064

В. А. Алексеев, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*V. A. Alekseev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University*)

Р. И. Янников, аспирант, Ижевский государственный технический университет (*R. I. Yannikov, Postgraduate Student, Izhevsk State Technical University*)

Н. С. Решетникова, студентка, Ижевский государственный технический университет (*N. S. Reshetnikova, Student, Izhevsk State Technical University*)

Система оценки экономической эффективности проектов в рамках Киотского протокола (The Estimation System of Economic Efficiency of Projects Within the Limits of the Kyoto Protocol) – С. 266–272.

Рассматривается специализированная система оценки экономической эффективности киотских проектов. Представлена структурная схема данной системы. Обоснована необходимость разработки программного продукта для оценки экономической эффективности проектов в рамках Киотского протокола. Описано разработанное программное обеспечение.

The specialized system of a cost-performance estimation of Kyoto projects is considered. The block diagram of this system is presented. Necessity of working out of software product for a cost-performance estimation of projects within the framework of the Kyoto Protocol is proved. The developed software is described.

Ключевые слова: система оценки, парниковые газы, экономическая эффективность, программный продукт, Киотский протокол, глобальные изменения климата

Keywords: estimation system, greenhouse gases, cost-performance, software product, the Kyoto Protocol, global climate changes

УДК 004.891.2.043

И. М. Янников, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (*I. M. Yannikov, Candidate of Technical Sciences, Associated Professor, Izhevsk State Technical University*)

Анализ методов обработки данных биомониторинга (Analysis of Methods of Biomonitoring Data Processing) – С. 273–279.

Подчеркнута необходимость оценки экологической ситуации в зоне влияния потенциально опасных химических объектов с применением расчета удельного фоновое содержания загрязняющих веществ в биоиндикаторах. Проанализированы разработанные с участием автора методы обработки данных биомониторинга. Показаны достоинства и недостатки каждого метода, определены направления развития этих методов.

The necessity of ecological situation estimation for a zone of influence of potentially dangerous chemical objects with application of calculation of the specific background content of polluting substances in bioindicators is emphasized. The developed of data processing methods of biomonitoring are analyzed. Advantages and drawbacks of each method and directions of development of these methods are shown.

Ключевые слова: биомониторинг, идентификационные экологические полигоны, обработка данных, решетчатые функции, многомерный анализ, интерполяция.

Keywords: biomonitoring, identification ecological ranges, data processing, trellis functions, multivariate analysis, interpolation.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЛИНГВИСТИКА

УДК 801.82:004.9

В. А. Баранов, доктор филологических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*V. A. Baranov, Doctor of Philology, Professor, Izhevsk State Technical University*)

С. В. Дубовцев, программист, Ижевский государственный технический университет (*S. V. Dubovtsev, Programmer, Izhevsk State Technical University*)

Электронное критическое издание средневекового славянского текста: модель данных и визуализация лингвистических единиц (Electronic critical editions of medieval Slavonic texts: data model and visualization of linguistic units) – С. 280–287.

Статья посвящена модулю электронного критического издания информационно-аналитической системы «Манускрипт», который предназначен для подготовки и демонстрации в Интернете текстологических и лингвистических различий между списками одного и того же текста. Основное внима-

ние уделено описанию модели лингвистических данных, а также параметрам запроса и способам визуализации выборки.

The article is devoted to an Electronic Critical Edition of the Information-Analytical System "Manuscript", which is designed for demonstration of online textual and linguistic differences between the manuscripts of the same text. The focus is on the description of the model of linguistic data, as well as request parameters and visualization of a sample.

Ключевые слова: полнотекстовая база данных, исторический корпус, критическое издание.

Keywords: full-text database, historical corpus, critical edition.

УДК 801.82:004.9

A. M. Лаврентьев, кандидат филологических наук, доктор Лионского университета, научный сотрудник лаборатории ICAR, Национальный центр научных исследований Франции (CNRS) (A. Lavrentiev, Ph. D. (Linguistics), Research Engineer, ICAR Research Laboratory, Centre National de la Recherche Scientifique, Lyon, France)

Текстометрический инструментарий в исследовании средневековой пунктуации (Textometric Tools for a Research On Medieval Punctuation) – С. 287–292.

Рассмотрены возможности использования поисково-аналитической машины Weblex для проведения лингвистического исследования на материале корпуса транскрипций средневековых рукописей, содержащих аналитическую и лингвистическую разметку на основе стандарта XML TEI <<http://www.tei-c.org>>. Объектом исследования была эволюция пунктуации в рукописях французских прозаических текстов XIII–XV веков.

This paper describes the way how Weblex search and analysis engine can be used for a linguistic research on a corpus medieval manuscript transcriptions encoded according to XML-TEI standard. The research was focused on the evolution of punctuation in French prose texts from the 13th to the 15th centuries.

Ключевые слова: текстометрия, корпусная лингвистика, транскрипция рукописи, TEI.

Keywords: textometry, corpus linguistics, punctuation, manuscript transcription, TEI.

УДК 004.932; 004.912

A. B. Кучуганов, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет (A. V. Kuchuganov, Candidate of Technical Sciences, Izhevsk State Technical University)

М. Н. Мокроусов, аспирант, Ижевский государственный технический университет (M. N. Mokrousov, Postgraduate, Izhevsk State Technical University)

Распознавание изображений и семантический анализ текстов в задачах патентно-лицензионного поиска* (Recognition of Images and Semantic Analysis of Text in Patent-License Search) – С. 292–299.

Представлено применение распознавания изображений и семантического анализа текстов в системе автоматизированного патентно-лицензионного поиска для предприятий, входящих в национальную нанотехнологическую сеть Удмуртской Республики.

The application of image recognition and semantic analysis of text in computer-aided patent and license search system for businesses of the National Nanotechnology Network of the Udmurt Republic is presented.

Ключевые слова: патентно-лицензионный поиск, онтология предметной области, семантический поиск, интерактивное аннотирование, графический поиск, интерпретация изображений, распознавание образов.

Keywords: patent and license search, domain ontology, semantic search, interactive annotation, graphic search, image interpretation, image recognition.

ЭНЕРГЕТИКА

УДК 539.01.07

И. Н. Ефимов, доктор технических наук, профессор, Чайковский технологический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета (I. N. Efimov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chaikovsky Technological Institute, Branch of Izhevsk State Technical University)

* Разрабатывается в рамках федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы».

Е. А. Морозов, доктор технических наук, Чайковский технологический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета (*E. A. Morozov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chaikovsky Technological Institute, Branch of Izhevsk State Technical University)

О возможности значительного увеличения тока жидкометаллического ионного источника (On Possibility of Considerable Increase of Liquid-Metal Ion Source Current) – С. 300–303.

Рассмотрена возможность значительного увеличения тока жидкометаллического автоэмиссионного ионного источника на основе использования линейно протяженного анода.

The possibility of considerable increase of liquid-metal field-emission ion source current on a basis of linear-oblong anode is considered.

Ключевые слова: ионный источник, ионная пушка, автоэмиссионный ионный источник.

Keywords: ion source, ion gun, field-emission ion source.

НАНОТЕХНОЛОГИИ

УДК 691.533.3

И. А. Пудов, аспирант, Ижевский государственный технический университет (*I. A. Pudov*, Postgraduate, Izhevsk State Technical University)

А. В. Пислегина, магистрант, Ижевский государственный технический университет (*A. V. Pislegina*, Magstrand, Izhevsk State Technical University)

А. А. Лушникова, студентка, Ижевский государственный технический университет (*A. A. Lushnikova*, Student, Izhevsk State Technical University)

Г. Н. Первушин, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*G. N. Pervushin*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Г. И. Яковлев, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (*G. I. Yakovlev*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Получение водных суспензий с применением многослойных углеродных нанотрубок для модификации мелкозернистых цементных бетонов (Production of Water Suspension with Carbon Multilayer Nanotubes for Modification of Fine-Grained Cement Concrete) – С. 304–308.

Исследуется метод получения суспензии углеродных нанотрубок с добавлением поверхностно-активного вещества Полипласт СП-1 с помощью «гидродинамической установки». Диспергация происходит за счет кавитации, возникающей при взаимодействии между собой потоков жидкости. В качестве дисперсной фазы в суспензии использовались углеродные нанотрубки Graphistrength™ компании Arkema. С помощью «гидродинамической установки» происходит повышение дисперсности углеродных нанотрубок в водной среде, а поверхностно-активное вещество обеспечивает стабилизацию суспензии и предотвращает процессы осаждения и седиментации. Добавление данной суспензии в цементные бетоны плотной структуры позволяет улучшать механические характеристики материала. Повышение прочности бетона связано с изменением морфологии кристаллогидратных новообразований, обеспечивающих формирование малодефектной структуры цементной матрицы повышенной плотности.

The production method of carbonic nanotubes suspension with adding of surface active agent Polyplast SP-1 with the help of “hydrodynamic device” is studied. Dispergation is the result of cavitation occurring under the interaction between liquid flows. The carbonic nanotubes Graphistrength™ by the Arkema firm were used as a disperse phase. With the help of “hydrodynamic device” carbonic nanotubes dispersity in water medium increases, and a surface active agent provides the suspension stabilization and prevents the precipitation and sedimentation processes. The addition of this suspension in the dense structure cement concretes allows improving the material mechanical characteristics. The concrete strengthening is connected with the morphology changing of new crystalline hydrate formations providing the formation of low defective cement matrix structure with increased density.

Ключевые слова: диспергация, гидродинамическая кавитация, дисперсия, углеродные нанотрубки, водная суспензия, сурфактанты, диспергаторы, седиментация, редиспергация, полидисперсность.

Keywords: concrete, carbonic nanotubes, surface active agent, strengthening.

УДК 620.2(045)

Ю. В. Токарев, старший преподаватель, Ижевский государственный технический университет (*Yu. V. Tokarev*, Senior Lecturer, Izhevsk State Technical University)

И. С. Маева, аспирант, Ижевский государственный технический университет (*I. S. Maeva*, Postgraduate, Izhevsk State Technical University)

Г. И. Яковлев, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (G. I. Yakovlev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Г. Н. Первушин, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет (G. N. Pervushin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Модификация композиционных материалов на основе ангидрита ультра- и нанодисперсными наполнителями (Modification of Composite Materials Based on Anhydrite with Super- and Nanodispersed Agents) – С. 309–315.

Приводятся результаты исследования влияния ультра- и нанодисперсных наполнителей на формирование структуры ангидритовой матрицы. Введение ультра- и нанодисперсных добавок приводит к интенсификации гидрато- и структурообразования ангидритовой матрицы и существенно изменяет морфологию кристаллов, что позволяет прогнозировать механические характеристики ангидритовых материалов.

Results of research of the anhydrite matrix structure modified with ultra- and nanodispersed filling agents are presented. Addition of super- and nanodispersed agents leads to the intensification of the hydrate- and structure formation of the anhydrite binding agent and it essentially changes morphology of crystals that allows predicting mechanical characteristics of the anhydrite materials.

Ключевые слова: ангидритовые вяжущие, ультрадисперсные добавки, углеродные нанотрубки, графены, микроструктура.

Keywords: anhydrite binders, superdispersed agents, carbon nanotubes, graphenes, microstructure.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 004.021

М. С. Кадацкая, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет (M. S. Kadatskaya, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Оценка погрешностей моделей при формировании образовательных программ (Error Evaluation when Forming Study Programs) – С. 316–319.

Рассматриваются ошибки, возникающие при моделировании учебных планов для Федерального государственного образовательного стандарта. Предложенный метод позволяет проводить проверку ошибок на этапах формирования информации и проводить корректировку моделей для уменьшения погрешности.

The paper discusses the errors arising when modeling the curricula for federal state educational standards. The method proposed allows checking the errors on the stages of information forming and correcting modules to eliminate the errors.

Ключевые слова: основная образовательная программа, модуль, зачетная единица, объектно ориентированное моделирование.

Keywords: main study programs, module, credit point, object-oriented modeling.

УДК 681.5.015

А. Н. Шельяков, кандидат технических наук, доцент, Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета (A. N. Shelyakov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Votkinsky Branch of Izhevsk State Technical University)

И. А. Давыдов, аспирант, Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета (I. A. Davydov, Postgraduate, Votkinsky Branch of Izhevsk State Technical University)

Импульсный энергетический метод управления объектами (Pulse Energy Method of Objects Control) – С. 320–323.

Представлен анализ современных модификаций автоматических регуляторов. Предложен новый импульсный энергетический метод управления объектами, основанный на энергетическом подходе. Определены основные задачи, необходимые для реализации предлагаемого метода.

The analysis of modern modifications of automatic regulators is presented. The new pulse energy control method is offered for objects based on the energy approach. The primary goals necessary for realization of the offered method are defined.

Ключевые слова: импульсный энергетический метод, объект управления, автоматическое регулирование.

Keywords: pulse energy method, control object, automatic control.