

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ» №2 2015 г.

МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

УДК 517.988

А. Н. Дорохов, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики, Воронежский государственный педагогический университет (*Dorokhov A. N.*, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, Voronezh State Pedagogical University)

О неподвижных точках монотонных уплотняющих операторов в F -пространстве с конусом (On fixed points of monotone condensing operators in F -space with a cone)

В данной работе приводится теорема существования неподвижных точек монотонных уплотняющих операторов, действующих в F -пространстве с конусом. Непрерывность исследуемых операторов не предполагается.

The paper presents the theorem on the existence of fixed points of monotone condensing operators in F -space with a cone. The continuity of the operators under investigation is not assumed.

Ключевые слова: F -пространство, пространство Фреше, монотонный оператор, уплотняющий оператор, неподвижная точка, конус.

Keywords: F -space, Frechet space, monotone operator, condensing operator, fixed point, cone.

С. 5–9

УДК 339.142(045)

Л. А. Ибрагимова, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Управление качеством», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Ibragimova L. A.*, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov ISTU)

Г. И. Гильмуллина, старший преподаватель кафедры «Управление качеством», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Gilmullina G. I.*, Senior Lecturer, Kalashnikov ISTU)

Выбор факторов и формирование базы данных для прогноза товарооборота розничного торгового предприятия (Selection of factors and development of a database for the retail trade enterprises turnover forecast)

В статье рассмотрены факторы, влияющие на товарооборот розничного торгового предприятия. Предложен подход к формированию баз данных для анализа и прогнозирования товарооборота розничного торгового предприятия с учетом влияния данных факторов с помощью искусственных нейронных сетей и нечеткой логики.

The article describes the factors which influence the retail trade enterprises turnover. The approach to development of a database for the retail trade enterprises turnover forecast using neural networks and fuzzy logics is described.

Ключевые слова: ретейл, розничное торговое предприятие, прогнозирование товарооборота, нейронные сети, нечеткая логика.

Keywords: retail, retail trade enterprise, turnover forecast, neural networks, fuzzy logics.

С. 10–14

УДК 534.8.001.5

Н.И. Иванов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экология и БЖД», Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова (*Ivanov N. I.*, DSc in Engineering, Professor, Baltic State Technical University “Voennmeh” named after D.F. Ustinov)

Д. А. Куклин, кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология и БЖД», Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова (*Kuklin D. A.*, PhD in Engineering, Associate Professor, Baltic State Technical University “Voennmeh” named after D.F. Ustinov)

Н. Н. Минина, доктор технических наук, генеральный директор, ЗАО «Институт Трансэкопроект» (*Minina N. N.*, Doctor of Engineering, General Director, «Institute «Transecoproject» CJSC)

Теоретические исследования процесса распространения звука в свободном пространстве от линейных источников (Theoretical investigation of sound attenuation from linear sources in the open field)

В статье рассматриваются особенности процессов распространения звука в свободном пространстве от линейных источников. Выявляются закономерности снижения шума в зависимости от вида источника, которые могут использоваться в практических расчетах.

The features of sound attenuation from linear sources in the open field are examined. The regularities of noise reduction depending on the type of source that can be used in practical calculations are studied.

Ключевые слова: датчик линейных перемещений конечной длины, расхождение, звуковая волна, сферическое разложение, начальный радиус.

Keywords: linear transducer of finite length, divergence, cylindrical sound wave, spherical expansion, reference radius.

С. 15–17

УДК 628.517.625.1.08

Д. А. Куклин, кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология и БЖД», Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова (*Kuklin D. A.*, PhD in Engineering, Associate Professor, Baltic State Technical University “Voenmeh” named after D.F. Ustinov)

П. В. Матвеев, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Экология и БЖД», Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова (*Matveyev P. V.*, PhD in Engineering, Baltic State Technical University “Voenmeh” named after D.F. Ustinov)

Расчет эффективности малых экранов для железных дорог (Calculation of railway small screen efficiency)

В статье рассматривается расчет эффективности малых акустических экранов (средств ближней звукоизоляции) для защиты от шума железнодорожного транспорта. Проведено сравнение расчетных и экспериментальных значений эффективности средств ближней звукоизоляции.

The paper considers the calculation of efficiency of small acoustic screens (means of short-distance sound insulation) to prevent the railway transport from noise. Calculated and experimental values of efficiency of short-distance sound insulation means are compared.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, малый акустический экран, средство ближней звукоизоляции, эффективность.

Keywords: railway transport, small acoustic screen, means of short-distance sound insulation, efficiency.

С. 18–20

УДК 629.7.023:620.178.3

Р. В. Мормуль, инженер-конструктор 2-й категории, ПАО «Научно-производственное объединение „Искра“» (*R.V. Mormul*, Design Engineer, Post-graduate, PJSC Research and Production Association “Iskra”, Perm)

Ю. В. Глумов, ведущий конструктор, ПАО «Научно-производственное объединение „Искра“» (*Yu. I. Glumov*, Leading Engineer, PJSC Research and Production Association “Iskra”, Perm)

М. Ю. Егоров, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Высшая математика» ФГБОУ ВПО «ПНИПУ» (*M.Yu. Egorov*, DSc (Physics and Mathematics), Professor, Perm National Research Polytechnic University)

В. С. Федулов, инженер-конструктор 2-й категории, ПАО «Научно-производственное объединение „Искра“» (*V.S. Fedulov*, Design Engineer, Post-graduate, PJSC Research and Production Association “Iskra”, Perm)

Численное моделирование напряженно-деформированного состояния выходного блока РДТТ при раздвижке сопла (Numerical simulation of stress-strain state of the output unit of SPRE during nozzle separation)

Определены параметры напряженно-деформированного состояния выходного (соплового) блока перспективного ракетного двигателя твердого топлива (РДТТ) при ударных нагрузках в процессе раздвижки сопла с использованием дискретно-массового подхода. Исследована динамика упругих волновых процессов при прямом и обратном ударном вибродинамическом нагружении сопла. В рамках численного эксперимента получены оценки по распределению минимальных коэффициентов запаса прочности конструкции выходного блока РДТТ.

Parameters of stress-strain state of the output (nozzle) unit of the progressive solid-propellant rocket engine (SPRE) are determined for impact loads during nozzle separation by means of discrete mass approach. Dynamics of elastic wave processes is investigated for direct and inverse impact vibrodynamic loading of the nozzle. Numerical experiment allowed obtaining assessment of distribution of minimal strength safety factors of the SPRE output unit structure.

Ключевые слова: твердотопливный ракетный двигатель, унос масс, тепломассоперенос, композиты, теплозащитное покрытие, сопловой блок, напряженно-деформированное состояние, теплопроводность, численное моделирование, метод конечных элементов.

Keywords: solid propellant rocket motor, mass-loss, heat mass transfer, composites, thermal barrier coating, nozzle block, stress-strain state, conductivity, numerical modeling, method of finite elements.

С. 21–25

УДК 629.7.023:620.178.3

Р. В. Мормуль, инженер-конструктор 2-й категории, ПАО «Научно-производственное объединение „Искра“» (R. V. Mormul, Design Engineer, Post-graduate, PJSC Research and Production Association “Iskra”, Perm)

В. М. Осокин, начальник сектора, ПАО «Научно-производственное объединение „Искра“» (V. M. Osokin, Head of Sector, PJSC Research and Production Association “Iskra”, Perm)

С. Н. Мерзляков, начальник сектора, ПАО «Научно-производственное объединение „Искра“» (S. N. Merzlyakov, Head of Sector, PJSC Research and Production Association “Iskra”, Perm)

М. Ю. Егоров, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Высшая математика» ФГБОУ ВПО «ПНИПУ» (M. Yu. Egorov, DSc (Physics and Mathematics), Professor, Perm National Research Polytechnic University)

Численное моделирование термоупругого поведения выходного блока РДТТ с учетом влияния массовой скорости уноса композиционных материалов (Numerical simulation of thermal elastic behavior of the output unit of SPRE with account of influence of mass velocity of composite material carry-over)

Надежность работы и энергомассовое совершенство ракетного двигателя твердого топлива (РДТТ) во многом определяется правильным выбором материалов и конструкцией теплозащитного покрытия (ТЗП). Для адекватной оценки результатов дефектации ТЗП после огневых стендовых испытаний, необходимо уметь «восстанавливать» глубины термической деструкции покрытия, соответствующей окончанию работы РДТТ. Основные требования, предъявляемые к покрытиям, – уменьшение значений коэффициента температуропроводности, повышение эрозионной стойкости, увеличение запасов прочности несущих деталей конструкции РДТТ. В связи с этим возникает актуальная задача исследования термоупругого поведения выходного (соплового) блока РДТТ с учетом влияния массовой скорости уноса композиционных материалов. Целью настоящей работы является разработка вычислительного алгоритма, позволяющего адекватно моделировать термоупругое поведение выходного блока РДТТ при нестационарном газодинамическом и высокотемпературном нагружении с учетом влияния химического уноса композиционных материалов.

Reliability and energy mass perfection of solid propellant rocket engine (SPRE) is largely determined by the correct choice of materials and design of a thermal barrier coating. To adequately evaluate the results of fault detection of a thermal barrier coating after firing test bench, you need to

be able to "restore" the depth of the thermal degradation of the coating corresponding to the end of the solid propellant. Basic requirements for coatings are reduction of the temperature conductivity coefficient, increase of erosion resistance, increase of safety margins of bearing structural parts of SPRE. In this connection there is an urgent task of the thermal elastic behavior of the nozzle of SPRE with the influence of the mass-loss velocity of composites. The aim of this work is to develop a computational algorithm that can adequately simulate the thermal elastic behavior of the nozzle block in unsteady gas dynamic and high-loading taking into account the effect of chemical ablation of composite materials.

Ключевые слова: твердотопливный ракетный двигатель, композиты, сопловой блок, напряженно-деформированное состояние, численное моделирование, метод конечных элементов, амплитудно-частотные характеристики, запас прочности, упругая волна, дискретно-массовый подход.

Keywords: solid propellant rocket motor, composites, nozzle block, stress-strain state, numerical modeling, method of finite elements, amplitude-frequency characteristics, safety factors, elastic wave, discrete mass approach.

С. 26–32

УДК 519.676

Н. А. Неклюдова, аспирант, Удмуртский государственный университет (*Neklyudova N. A.*, Post-graduate, Udmurt State University)

Функция волатильности: оценка параметров и прогнозирование (Volatility Function: Parameters Estimation and Forecasting)

В работе рассматривается задача прогнозирования функции волатильности. Данная задача сводится к определению неизвестных параметров функции, для нахождения которых используется метод генетических алгоритмов. Предложенный метод используется для прогнозирования волатильности опциона на фьючерс на индекс РТС.

This paper presents a method of volatility function forecasting. The problem of forecasting is reduced to finding parameters of volatility function using genetic algorithms. A method proposed is then applied to forecast volatility of RTS index futures option.

Ключевые слова: срочный рынок, опцион, волатильность, модель Блэка – Шоулза, функция волатильности, генетический алгоритм.

Keywords: derivatives market, option, volatility, Black–Scholes option pricing model, volatility function, genetic algorithm.

С. 33–35

УДК 656.073.7

К. К. Панайотов, старший преподаватель кафедры транспортных систем, Луганский университет имени Владимира Даля (*Panayotov K. K.*, Senior Lecturer, Volodymyr Dahl Lugansk University)

Аспекты управления грузовыми автоперевозками в системе непрерывных производств (Aspects of transport operations in continuing productions)

Рассмотрено использование резервного запаса автомобилей как ресурсов управления грузовыми автоперевозками на технологических маршрутах непрерывных производств угольных предприятий Донецкого бассейна. При этом учитывается случайный характер временных параметров циклов транспортного обслуживания погрузочных бункеров.

The article considers the use of a reserve stock of vehicles as cargo transportation management resources on technological routes in continuous production from Donbass. This takes into account the unstable external environment and random time parameters of transport service cycles during loading bunkers on technological routes.

Ключевые слова: ресурс управления, дискретная задача, ситуационное управление.

Keywords: resource management, discrete problem, contingency management.

С. 36–38

УДК 004.896

И. Н. Поносков, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Ponosov I. N.*, Master's degree student, Kalashnikov ISTU)

В. Н. Кучуганов, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Kuchuganov V. N.*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

Д. Р. Касимов, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Kasimov D. R.*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU)

Разработка и экспериментальное исследование информационной технологии покомлектного планирования позаказного дискретного производства (Development and experimental evaluation of the informational technology of kit-based planning of discrete manufacturing)

В работе предлагается новая информационная технология оперативного планирования производства, включающая расчет длительностей изготовления деталей, формирование укрупненных групп деталей (группкомплектов) и календарное планирование. Для получения оптимизированных покомлектных планов изготовления изделия используется Управляемый решатель задач. Планирование на уровне группкомплектов характеризуется меньшим количеством осуществляемых переборов. При этом эффективность, в общем случае, уменьшается по мере увеличения групп, но повышается гибкость системы, что немаловажно при большой номенклатуре компонентов, планы становятся удобными для восприятия и редактирования.

In the paper we propose a new informational technology of the operational production planning, which includes calculating the duration of manufacturing parts, creating aggregated groups of parts (groupkits) and scheduling. The Managed Problem Solver is used for obtaining the optimized kit-based plans of product manufacturing. Planning at the level of groupkits is characterized by a smaller number of variants to be considered. At that the effectiveness, in general case, is decreased as the count of groups grows, but the system's flexibility is improved, which is important with a large range of components, plans become easy to read and edit.

Ключевые слова: план, группкомплект, оптимизация, решатель задач, поддетальное планирование.

Keywords: plan, groupkit, optimization, problem solver, partwise planning.

С. 39–43

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.88:004

И. В. Абрамов, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Abramov I. V.*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

П. В. Лекомцев, старший преподаватель, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Lekomtsev P. V.*, Senior Lecturer, Kalashnikov ISTU)

Н. А. Трефилов, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Trefilov N. A.*, Master's degree student, Kalashnikov ISTU)

Компьютерные исследования нагрузочной способности конического соединения с натягом с деталями из хрупких неметаллических материалов (Computer research of load-carrying capacity for tapered interference fit made of brittle nonmetallic parts)

В статье представлены результаты компьютерных исследований нагрузочной способности (статической прочности) конического соединения с натягом деталей из пары материалов «техническая керамика – стекло», формируемого термическим и продольно-прессовым методами. Методом конечных элементов проведено численное моделирование напряженного состояния в деталях конического соединения, получены распределения нормальных давлений (в сопряжении) по длине контакта от натяга при различных методах формирования соединения, зависимости сил запрессовки и выпрессовки конического штифта относительно втулки. Натурный эксперимент по сборке стеклянного штифта с керамической втулкой позволил оценить соотношение величин измеренного и расчетного натягов.

The article presents the results of computer investigations for load-carrying capacity (static strength) of tapered joint of parts made of quartz glass and technical ceramics, assembled by thermal and longitudinally-pressing method. The finite element method was used to analyze the stress state in the details of tapered joint, to predict normal pressure distributions along the length of the contact for different assembly methods, extraction and pressing forces of the conical pin in the sleeve. Natural experiment of assembling glass pin with ceramic sleeve allowed obtaining the ratio of the measured and nominal values of interference.

Ключевые слова: коническое соединение с натягом, нагрузочная способность, расчетный натяг, конечно-элементная модель, продольно-прессовый метод сборки, термический метод сборки, техническая керамика, кварцевое стекло.

Keywords: tapered interference fit, load-carrying capacity, nominal interference, finite element model, longitudinally-press assembly method, thermal assembly method, technical ceramics, quartz glass.

С. 44–51

УДК 673.6.0

Р. Ф. Гаффанов, кандидат технических наук, начальник отдела инженерных расчетов ЗАО «ЗЭО «Энергопоток» (*Gaffanov R. F.*, PhD in Engineering, «ZEO Energopotok» JSC)

А. В. Щенятский, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Schenyatsky A. V.*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

Современные проблемы коррозионно-стойких и защитных покрытий запорной арматуры (Modern problems of corrosion resistant and protective coatings of stop valves)

В статье рассмотрены проблемы изделий с коррозионно-стойкими и защитными покрытиями. Определены виды внешних воздействий и дефектов, которые возникают при эксплуатации, выдвинуты основные принципы теории расчета исследуемых изделий с покрытиями с учетом всех внешних факторов.

The problems with Inox products having corrosion resistant and protective coatings are considered in the paper. Types of external influences and defects that occur during operation are determined, basic principles of the theory of calculation for coated products under study are put forward taking into account all external factors.

Ключевые слова: защитные покрытия, запорная арматура, шаровый кран, прочность, теория расчета.

Keywords: protective coatings, stop valves, ball valves, strength, calculation theory.

С. 52–55

УДК 625.76.08

М. Ф. Закиров, кандидат технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Zakirov M. F.*, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU)

Исследование влияния шага шнека на мощность привода питателя малогабаритного шнекороторного снегоочистителя (Study of the influence of screw step on feeder drive power for small rotary snow plow)

В статье представлен сравнительный анализ затрат мощностей на вырезание снега из массива и на перемещение снега шнековым питателем в зависимости от шага шнека малогабаритного шнекороторного снегоочистителя.

The article presents a comparative analysis of power costs for cutting the snow from the solid and moving the snow by a screw feeder, depending on the screw step of the small rotary snow plow.

Ключевые слова: шаг шнека, мощность привода, питатель, снег, снегоочиститель.

Keywords: screw step, drive power, feeder, snow, snow plow.

С. 56–57

УДК 621.865.8

М. Ю. Карелина, кандидат технических наук, доктор педагогических наук, профессор кафедры «Детали машин и теория механизмов» (*Karelina M. Yu.*, DSc in Education, Professor, Moscow State Automobile and Road Technical University)

П. О. Потанов, магистрант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (Potanov P. O., Master's degree student, Moscow State Automobile and Road Technical University)

Э. Г. Крылов, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая механика и ТММ» (Krylov E. G., PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU)

Л. Н. Пирожкова, доцент кафедры «Английский язык», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Pirozhkova L. N., Associate Professor, Kalashnikov ISTU)

Моделирование антропоморфного захватного устройства Federica hand (Simulation of anthropomorphic grasping device Federica Hand)

В статье рассматриваются аспекты моделирования антропоморфного захватного устройства Federica hand. Задачей исследования является получение модели, позволяющей вносить конструктивные изменения для обеспечения требуемой степени приспособления к захватываемому объекту, а также для отображения движения и его характеристик в программе Matlab Simulink.

The paper discusses the aspects of simulation of anthropomorphic grasping device Federica Hand. The research is aimed towards the model that enables introducing constructive improvements in order to achieve the desired grasping action. The Matlab Simulink model is also used for on-line recording the grasp motion and its characteristics.

Ключевые слова: антропоморфное захватное устройство, Federica hand, моделирование, палец, фаланга, трос.

Keywords: anthropomorphic grasping device, Federica Hand, simulation, finger, phalanx, tendon.
С. 58–63

УДК 621.923

Д. А. Кунгуров, аспирант кафедры «АМО», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Kungurov D. A., Post-graduate, Kalashnikov ISTU)

Н. М. Филькин, доктор технических наук, профессор кафедры «АМО», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Filkin N. M., DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

А. Ф. Мкртчян, кандидат технических наук, доцент кафедры «АМО», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Mkrtychyan A. F., PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU)

Расчет магнитного поля в плоском рабочем зазоре при магнитно-абразивной обработке торцовым вращающимся магнитным индуктором (Analysis of magnetic field in flat working gap at magnetic-abrasive machining by face rotating magnetic inductor)

Приведены аналитические зависимости магнитного потенциала и магнитного потока в рабочем околополюсном пространстве торцового магнитного индуктора на постоянных магнитах от высоты рабочего зазора, скорости главного движения и магнитной проницаемости материала заготовки. Данные зависимости описывают магнитное поле в рабочем зазоре, заполненном ферромагнитным абразивным порошком (ФМАП), и могут быть использованы для практических расчетов сил резания, возникающих в процессе воздействия ФМАП на поверхность заготовки.

The present article shows analytical dependences of magnetic potential and magnetic flux in the working near-pole area of the face magnetic inductor with permanent magnets on the height of working gap, speed of main motion and magnetic permeability of workpiece material. These dependences describe magnetic flux in the working gap filled with ferromagnetic abrasive powder and can be used for practical evaluation of the cutting forces that occur when the ferromagnetic abrasive powder effects on the workpiece surface.

Ключевые слова: магнитно-абразивная обработка, полирование, финишная обработка.

Keywords: magnetic abrasive machining, polishing, finishing.
С. 64–66

УДК 621.833.6

Ф. И. Плеханов, доктор технических наук, профессор, Глазовский инженерно-экономический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Plekhanov F.I., DSc in Engineering, Professor, Glazov Institute of Engineering and Economies)

И. А. Блинов, кандидат технических наук, доцент, Глазовский инженерно-экономический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Blinov I.A.*, PhD in Engineering, Associate Professor, Glazov Institute of Engineering and Economies)

Л. Л. Кутявина, кандидат педагогических наук, доцент Глазовский инженерно-экономический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Kutyavina L.L.*, PhD in Education, Associate Professor, Glazov Institute of Engineering and Economies)

Геометрия внутреннего эвольвентного зацепления колес с малой разницей чисел их зубьев и ее влияние на нагрузочную способность планетарной передачи (Geometry of internal involute mesh with small tooth number difference and its influence on load capacity of planetary gear)

В статье рассмотрена геометрия внутреннего эвольвентного зацепления колес планетарной передачи. Приведены формулы для определения зазоров в зацеплении, исследовано влияние их на распределение нагрузки между парами зубьев и на нагрузочную способность передачи.

The paper studies geometry of internal involute mesh of a planetary gear. Equations for determining the clearances in the gear mesh are presented, and their influence on load distribution between tooth pairs and on load capacity of the gear is investigated.

Ключевые слова: планетарная передача, геометрия, нагрузочная способность.

Keywords: planetary gear, geometry, load capacity.

С. 67–70

УДК 658.512.626

М. А. Разживина, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Razzhivina M. A.*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU)

Б. А. Якимович, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Yakimovich B. A.*, DSc in Engineering, Professor, Rector, Kalashnikov ISTU)

А. И. Коршунов, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Korshunov A. I.*, DSc in Engineering, Professor, Vice-rector, Kalashnikov ISTU)

Анализ функционала erp-систем на предприятиях машиностроения (Analyses of ERP systems functionality on machinery building enterprises)

В статье проведен обзор отечественного и зарубежного рынка ERP-систем, рассмотрены основные достоинства и недостатки, функции и возможности систем.

The article is devoted to native and foreign market of ERP systems. It deals with basic advantages and disadvantages, functionality and capability of ERP systems.

Ключевые слова: ERP-системы, SAP, Oracle, BAAN, Галактика.

Keywords: ERP systems, SAP, Oracle, BAAN, Galaxy.

С. 71–75

УДК 621.833.2(31)

В. Н. Сызранцев, доктор технических наук, профессор, Тюменский государственный нефтегазовый университет (*Syzrantsev V. N.*, DSc in Engineering, Professor, Tyumen State Oil and Gas University)

К. В. Сызранцева, кандидат технических наук, доцент, Тюменский государственный нефтегазовый университет (*Syzrantseva K. V.*, PhD in Engineering, Associate Professor, Tyumen State Oil and Gas University)

А. А. Пазяк, аспирант, Тюменский государственный нефтегазовый университет (*Pazyak A. A.*, Post-graduate, Tyumen State Oil and Gas University)

Расчет геометрических характеристик полуобкатной прямозубой плоскоконической передачи (Calculating geometric parameters of the semi-rolled straight pan gear)

В настоящей работе рассматривается полуобкатная прямозубая плоскоконическая передача, изготовление зубьев колес которой значительно упрощается в сравнении с обкатными передачами. Вследствие многопарности зацепления зубьев она является конкурентоспособной при создании высоконагруженных приводов, условия эксплуатации которых характеризуются невысокими угловыми скоростями и кратковременным режимом работы.

In the given work we discuss the semi-rolled straight pan gear with a simplified procedure of its gearwheel teeth manufacturing. Due to multiple teeth meshing, it is commercially viable when producing high-load drives operating under conditions of low shaft speeds and short-term work modes.

Ключевые слова: соосный редуктор, полуобкатная плоскоконическая передача, прямые зубья.

Keywords: coaxial reduction gearbox, semi-rolled pan gear, straight teeth.

С 76–79

УДК 62-115

А. В. Щенятский, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Schenyatsky A. V., DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

Р. А. Рудин, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Rudin R. A., Master's degree student, Kalashnikov ISTU)

К. А. Горбунова, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Gorbunova K. A., Master's degree student, Kalashnikov ISTU)

А. А. Имангулова, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Pushkareva A. A., Post-graduate, Kalashnikov ISTU)

Совершенствование стендов для испытания подшипниковых опор (Improvement of test equipment for bearing arrangements)

Рассмотрены существующие стенды для испытания подшипников. Разработана кинематическая схема стенда. Для выявления направления и величины реакции в опоре, которая может отклониться на некоторый угол, создана математическая модель – интегрированный датчик

The existing stands for testing of bearings are considered. The kinematics scheme of the test stand is developed. To detect the direction and magnitude of the reaction in the support, which may deviate by a certain angle, a mathematical model of the integrated sensor of the force direction (ISFD) is developed and its parameters are optimized for research purposes.

Ключевые слова: стенд для испытания подшипников, контроль, подшипники качения, реакция в подшипниковой опоре, напряженно-деформированное состояние (НДС), интегрированный датчик направления силы (ИДНС).

Keywords: bearing test stand, control, bearings, bearing support reaction, stress-strain state (SSS), integrated sensor of the force direction (ISFD)

С. 80–84

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 621.391

О. И. Васильев, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Vasilyev O. I., Master's degree student, Kalashnikov ISTU)

А. И. Нистюк, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Nistyuk A. I., DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

Тактильная связь с телекоммуникационными устройствами (Tactile communication with telecommunication devices)

Телекоммуникационные устройства на основе сенсорного экрана не обладают необходимой информативностью. Этот недостаток связан с отсутствием тактильной обратной связи. Ощущение объема изображения в момент касания поверхности твердого гладкого экрана создается за счет вибрации телекоммуникационного устройства с различной частотой и амплитудой. В статье приводятся результаты исследований чувствительности и надежности распознавания изображений на экране.

Telecommunication devices on the basis of the touch screen don't possess necessary informational content. This shortcoming is connected with the lack of tactile feedback. Sensing the image volume at the instant of touching the surface of the hard smooth screen is created due to vibration of the telecommunication device with various frequency and amplitude. The paper presents the research results for sensitivity and reliability of image recognition at the screen.

Ключевые слова: сенсорный экран, колебания, тактильные ощущения, объемное изображение.
Keywords: touch screen, fluctuations, tactile feelings, volume image.
С. 85–88

УДК 621.391.08

А. М. Зыков, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Zykov A. M., Master's degree student, Kalashnikov ISTU)

Разработка, реализация и экспериментальное выявление ошибок алгоритмов адаптивной фильтрации в режиме реального времени в системах активного шумового контроля (Development, implementation and experimental detection of errors for algorithms of adaptive filtration in real time mode within systems of active noise control)

Рассмотрены основные вопросы проектирования алгоритмов цифровой обработки сигнала в системах активного шумоподавления, представлены полученные в ходе экспериментальных исследований основные результаты по разработке, реализации и анализу эффективности работы и выявлению ошибок разработанных цифровых фильтров для систем активного шумового контроля в режиме реального времени. Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 14-07-31100\14 (вид конкурса: мол_a).

The main issues of designing the algorithms for digital signal processing in systems of active noise cancellation are considered. The paper presents the main results of the design, implementation and analysis of performance and detection of errors of the developed digital filters for active noise control systems in real time mode. The work was performed as part of the grant RFBR No № 14-07-31100\14 (mol_a).

Ключевые слова: цифровая обработка сигналов, алгоритмы адаптивной фильтрации сигнала, активное шумоподавление.

Keywords: digital signal processing, algorithms for adaptive signal filtering, active noise reduction.
С. 89–92

УДК 004.627

А. В. Коробейников, кандидат технических наук, доцент кафедры «Программное обеспечение», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Korobeynikov A. V., PhD in Engineering, Kalashnikov ISTU)

М. А. Бояришинов, кандидат технических наук, доцент кафедры «Радиотехника», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Boyarshinov M. A., Kalashnikov ISTU)

В. В. Хворенков, доктор технических наук, профессор кафедры «Радиотехника», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Khvorenkov V. V., DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

В. С. Смирнов, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Smirnov V. S., Post-graduate, Kalashnikov ISTU)

А. С. Батулин, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Baturin A. V., Kalashnikov ISTU)

Тестирование видеокодеков стандартов H.263, H.264, H.265 (Videocodecs testing of standards H.263, H.264, H.265)

В статье сравниваются видеокодеки стандартов H.263, H.264, H.265 с учетом возможности их применения в низкоскоростных каналах с большим количеством ошибок. Приводится характеристика стандартов и результаты тестирования видеокодеков на различных фрагментах видео, в том числе в режиме моделирования ошибок в канале связи. Проведено сравнение качества сжатого видео и устойчивости видеокодеков к ошибкам.

The article compares the video codec standards H.263, H.264, H.265 with regard to the possibility of their application in low-speed channels with a large number of errors. Description is provided for standards and video codecs testing results on different video fragments, including the errors simulation mode in the communication channel. The compressed video quality and the codecs sustainability to errors are compared.

Ключевые слова: стандарты сжатия видео, видеокодеки, H.263, H.264, H.265.

Keywords: video compression standards, videocodecs, H.263, H.264, H.265.

С. 93–99

УДК 004.324

И. Ю. Личагин, аспирант, НИУ «Московский институт электронной техники» (*Lichagin I. Yu.*, Post-graduate, National Research University "Moscow Institute of Electronic Technology")

Средства обеспечения динамической реконфигурации в многопроцессорных системах на кристалле (The means of providing dynamic reconfiguration in multiprocessor systems in the crystal)

В данной статье рассмотрены основные подходы к созданию и развитию реконфигурируемых процессоров. На базе архитектуры фон Неймана представлены три главных принципа, которые легли в основу всех компьютеров. Также в работе освещены три основных подхода к созданию реконфигурируемых процессоров. Достаточно убедительно обосновано стоимостное преимущество реконфигурируемого компьютеринга.

This article discusses the main approaches to the creation and development of reconfigurable processors. Based on the von Neumann architecture three main principles are presented, which formed the basis of all computers. Also, the paper highlights three main approaches to creation of reconfigurable processors. The cost advantage of reconfigurable computing is conclusively substantiated.

Ключевые слова: реконфигурируемость, архитектура процессора, компьютеринг.

Keywords: reconfiguration, processor architecture, computering.

C. 100–101

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 57.042:574.24

Г. В. Ломаев, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Lomaev G. V.*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

М. С. Емельянова, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Emelyanova M. S.*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU)

А. С. Соловьева, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Solovyeva A. S.*, Master's degree student, Kalashnikov ISTU)

Я. Ю. Кочарян, бакалавр, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Kocharyan Ya. Yu.*, BS, Kalashnikov ISTU)

Методика сокращения продолжительности магнитобиологических опытов в гипогеомагнитных полях с G. Gallus (Method of reducing the duration of magnetobiological hypogeomagnetic experience in fields with G. gallus)

В статье описана методика сокращения продолжительности магнитобиологических опытов в гипогеомагнитных полях. Методика проиллюстрирована в экспериментах с G. gallus. Выявлено негативное влияние гипогеомагнитных полей на развитие эмбрионов G. gallus.

The article describes a method of reducing the length of trials in magnetobiological hypogeomagnetic fields. The technique is illustrated in experiments with G. gallus. The negative impact of hypogeomagnetic fields on embryonic development of G. gallus is revealed.

Ключевые слова: гипогеомагнитные зоны, эмбрионы G. gallus, генератор градиентного поля в объеме инкубатора.

Keywords: hypogeomagnetic zones, embryos G. gallus, the generator of the gradient field in the volume of the incubator.

C.102–106

УДК 504.45

Д. С. Пономарев, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Ponomarev D. S.*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU)

В. Г. Исаков, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Isakov V. G.*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU)

Регрессионное моделирование концентрации геосмина в питьевой воде на основании данных МУП «Ижводоканал» (Regression modeling the geosmin concentrations in drinking water based on data from MUP "Izhvodokanal")

В данной статье рассматривается корреляционный анализ данных и регрессионное моделирование для концентраций геосмина в питьевой воде при очистке природных вод на основании данных МУП «Ижводоканал». Была рассчитана зависимость концентрации геосмина от расхода активированного угля, его марки, а также показателей воды Ижевского водохранилища (например, таких как биологическое потребление кислорода и концентрация сине-зеленых водорослей).

This article discusses the data correlation analysis and regression modeling for geosmin concentrations in drinking water when cleaning natural water base according to data given by MUP "Izhvodokanal". The dependence of geosmin concentration on the flow rate of the activated carbon, its grade as well as indicators of Izhevsk water reservoir (e.g., biological oxygen demand and concentration of blue-green algae) has been calculated.

Ключевые слова: геосмин, активированный уголь, питьевая вода, дезодорация.

Keywords: geosmin, activated carbon, drinking water, deodoratation.

С. 107–108

НАНОТЕХНОЛОГИИ

УДК 691: 620.1

В. Ф. Степанова, доктор технических наук, профессор, заведующая лабораторией № 13 НИИЖБ им. А. А. Гвоздева, ОАО «НИЦ «Строительство» (*Stepanova V. F.*, DSc in Engineering, Professor, Gvozdev Research, Design and Technology Institute of Concrete and Reinforced Concrete)

Н. В. Бегунова, старший преподаватель, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*Begunova N. V.*, Senior lecturer, Kalashnikov ISTU)

Влияние наномодифицированной добавки compropplast на защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре (Influence of superplasticizer Compropplast on concrete mobility with regard to steel reinforcing)

В статье рассматривается пластифицирующая наномодифицированная добавка в бетон на основе лигносульфоната. Описываются электрохимические испытания коррозии стали в бетоне с добавкой и без добавки и приведены их результаты. Выявлено влияние добавки на защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре.

The article discusses superplasticizing additive in concrete on the basis of lignosulfonate. Electrochemical tests are described for steel corrosion in concrete with and without additive and their results are presented. The influence of the additive on protective properties of concrete with regard to steel reinforcing is determined.

Ключевые слова: пластифицирующая добавка, бетон, смесь, электрохимические испытания.

Keywords: plasticizer, concrete, concrete mix, electrochemical tests.

С. 109– 111