

Содержание журнала
«Интеллектуальные системы в производстве» № 2(16) за 2010 г.

МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

УДК 681.527.7

Петер Коледа, инженер кафедры информатики и автоматизированной техники факультета экологии и технологии производства Технического университета в Зволене, Словакия (*Peter Koleda*, Ing., Technical University in Zvolen, Slovak Republic)

Любомир Наиччак, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и автоматизации технологии факультета экологии и технологии производства Технического университета в Зволене, Словакия (*Lubomir Naščák*, CSc., Doc. Ing., Technical University in Zvolen, Slovak Republic)

Оптимизация алгоритмов управления и интерполяции для мехатронных систем с двумя степенями свободы (Optimization of controlling and interpolation algorithms for mechatronic systems with two degrees of freedom) – С. 5–9.

Информация о текущем положении является необходимой для алгоритмов управления при позиционировании мехатронных систем. Траектории движения, определяемые различными методами интерполяции, и точность контроля положения являются важными параметрами, характеризующими качество системы управления.

At mechatronic systems positioning the current location information is the necessary part of the control algorithms. The required trajectory expressed by different interpolation methods and its accurate monitoring are important parameters for determining the control system quality.

Ключевые слова: алгоритмы управления, мехатронные системы, методы интерполяции

Keywords: control algorithms, mechatronic systems, interpolation methods

УДК 621.396.62

А. Н. Копысов, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Радиотехника» Ижевского государственного технического университета (*A. N. Kopysov*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

И. З. Климов, доктор технических наук, профессор кафедры «Радиотехника» Ижевского государственного технического университета (*I. Z. Klimov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

М. В. Тюлькин, доктор технических наук, профессор кафедры «Радиотехника» Ижевского государственного технического университета (*M. V. Tyulkin*, Postgraduate Student, Izhevsk State Technical University)

Исследование алгоритмов разнесенного приема частотно-временных сигналов декаметрового диапазона (Study of Diversity Reception Algorithm for HF Time-Frequency Signals) – С. 9–16.

Представлены результаты имитационного моделирования систем разнесенного приема частотно-временных сигналов декаметрового диапазона. Приводятся результаты натурных испытаний алгоритмов разнесенного приема, полученные на трассах протяженностью 30 и 210 км.

The results of diversity reception system simulation for HF time-frequency signals are presented. The environmental test results of the diversity reception algorithms performed at 30 and 210 km distances are given.

Ключевые слова: частотно-временные сигналы, исследования КВ-систем, алгоритмы пространственного разнесения

Keywords: time-frequency signals, testing of HF system, diversity reception algorithms

УДК 658.011.56

А. И. Коришунов, доктор технических наук, профессор, начальник управления научно-исследовательских работ Ижевского государственного технического университета (*A. I. Korshunov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

А. П. Кузнецов, кандидат технических наук, доцент, начальник управления кадров Ижевского государственного технического университета (*A. P. Kuznetsov*, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет)

В. А. Тененёв, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Высшая математика» Ижевского государственного технического университета (*V. A. Tenenev*, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

А. В. Тененёва, студентка Ижевского государственного технического университета (*A. V. Teneneva*, Student, Izhevsk State Technical University)

Б. А. Якимович, доктор технических наук, профессор, ректор Ижевского государственного технического университета (*B. A. Yakimovich*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Оптимизация технологической составляющей при синтезе структур-стратегий производственных систем машиностроения (Optimization of technological Component at Structure and Strategy Synthesis of Machine-Building Production Systems) – С. 17–30.

Рассматривается математический аппарат, обеспечивающий решение задачи выбора технологического оборудования, необходимого для реализации структуры стратегии производственной системы, ориентированной на определенную номенклатурную модель.

The problem of equipment selection and optimal production scheduling is stated when the process flow involves several engineering items. The genetic algorithm is applied to solve the problem. A coded representation of the production process by Petri nets providing a permissibility of the solution is offered. The example of optimization of existing technological process is given.

Ключевые слова: структура-стратегия, технологический процесс, технологическое оборудование, производственная система, номенклатурная модель, генетический алгоритм

Keywords: structure and strategy, technological process, technological equipment, production system, product range model, genetic algorithm

УДК 53.01.07

E. A. Morozov, доктор технических наук, профессор Чайковского технологического института (филиала) Ижевского государственного технического университета (E. A. Morozov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

I. N. Efimov, доктор технических наук, профессор, директор Чайковского технологического института (филиала) Ижевского государственного технического университета (I. N. Efimov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

V. A. Alekseev, доктор технических наук, профессор, ученый секретарь Ижевского государственного технического университета (V. A. Alekseev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

О возможности осуществления термоядерной реакции в микрообъеме (On possibility of thermonuclear reaction realization in a microscopic volume) – С. 30–35.

Обоснована возможность осуществления микротермоядерного синтеза при условии обеспечения высокоточной фокусировки ионных потоков большой энергии.

Possibility of microthermonuclear synthesis realization under condition of maintenance of high-precision focusing of high-energy ionic streams is justified.

Ключевые слова: микротермоядерный синтез, высокоточная фокусировка, ионные потоки, большая мощность

Keywords: microthermonuclear synthesis, high-precision focusing, ionic streams, high power

УДК 535.853

O. V. Ponomareva, кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборы и методы контроля качества» Ижевского государственного технического университета (O. V. Ponomareva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Вероятностные свойства спектральных оценок, полученных методом параметрического дискретного преобразования Фурье (Stochastic properties of spectral estimations received by parametrical discrete fourier transformation) – С. 36–42

Рассматривается вопрос статистической устойчивости оценок энергетического спектра случайного дискретного процесса, вычисленного методом параметрического дискретного преобразования Фурье. Рассматриваются также дискретные процессы со скрытыми периодичностями.

The statistical stability of estimations of a power spectrum of the casual discrete process calculated by a method of parametrical discrete Fourier transformation is considered. Discrete processes with the latent periodicity are also regarded.

Ключевые слова: дискретный случайный процесс, параметрическое дискретное преобразование Фурье, скрытые периодичности, статистическая устойчивость, число степеней свободы

Keywords: statistical stability, power spectrum, discrete process, parametrical discrete Fourier transformation

УДК 519.866

L. V. Stepanov, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий Института менеджмента, маркетинга и финансов, г. Воронеж (L. V. Stepanov, Candidate of Technical Sciences, Institute of Management, Marketing and Finance, Voronezh)

Моделирование рыночных барьеров на основе методологии искусственных иммунных систем (Modeling of market barriers based on the methodology of artificial immune systems) – С. 42–50

Выявленное подобие между биологическими и экономическими системами позволило адаптировать принципы функционирования иммунитета к моделированию рыночных барьеров. Предложенная совокупность математических моделей не только формирует искусственную иммунную систему рынка, но и близко повторяет процессы в биологических системах.

The similarity between biological and economic systems was detected. It allows adaptation of immunity principles to modeling of market barriers. The proposed set of mathematical models not only forms the artificial market immune system but duplicates the processes of biological systems.

Ключевые слова: рынок, рыночные барьеры, иммунитет, искусственная иммунная система

Keywords: a market, market barriers, immunity, artificial immune system

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 658.512.4

V. A. Dombracheva, аспирант Воткинского филиала Ижевского государственного технического университета (V. A. Dombracheva, Postgraduate Student, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

А. Н. Домбрачев, кандидат технических наук, доцент Воткинского филиала Ижевского государственного технического университета (*A. N. Dombrachev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University*)

А. И. Коришунов, доктор технических наук, профессор, начальник управления управления научно-исследовательских работ Ижевского государственного технического университета (*A. I. Korshunov, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University*)

Анализ методов оценки эффективности технологических маршрутов механической обработки деталей машиностроения (Analysis of methods of evaluating efficiency of machining process routes for engineering parts) – С. 51–58

Рассматриваются некоторые пути повышения эффективности машиностроительного производства, анализируются показатели эффективности технологических маршрутов обработки и технологических процессов, особенности основных типов производства.

Some ways to improve efficiency of engineering production are considered. The process performance indicators and features of production types are analyzed.

Ключевые слова: этапы обработки детали, показатели эффективности технологического процесса, типы производства

Keywords: machining process stages, process performance indicators, production types

УДК 629.3.027

Н. П. Кузнецов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теоретическая механика и теория машин и механизмов» (*N. P. Kuznetsov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University*)

А. В. Волохин, главный инженер ООО «Белкамстрой» (*A. V. Volokhin, Engineer, Izhevsk State Technical University*)

Особенности утилизации в россии изношенных автомобильных покрышек (Aspects of recycling the worn out automobile tyres in russian federation) – С. 59–63

Из-за отсутствия со стороны государства экономических дотаций для решения проблемы утилизации изношенных автомобильных покрышек технология их утилизации путем переработки в резиновую крошку для России является нерентабельной, поскольку отсутствует также рынок потребления такой крошки. Наиболее целесообразным является использование изношенных покрышек в качестве силовых элементов эластомерных изделий различного назначения.

The technology of recycling of worn out automobile tyres by processing into a rubber crumb is unprofitable in Russian Federation because of two reasons: first, the government does not provide economic grants for the recycling; second, there is no market of such crumb. The most expedient is the use of the worn out tyres as power elements of elastic products of different function.

Ключевые слова: промышленные отходы, автомобильные покрышки, технология утилизации изношенных шин, экономическая рентабельность

Keywords: industrial waste, automobile tyres, technology of worn out tyres recycling, economic efficiency

УДК 621.375.826

Иссам Мусса, кандидат технических наук, профессор кафедры машиностроительного проектирования Дамасского университета, Сирия (*Issam Mussa, PhD, Engineer, Professor, Damascus University, Syria*)

М. А. Магомедов, старший преподаватель кафедры «Физика и оптотехника» Ижевского государственного технического университета (*M. A. Magomedov, Senior Teacher, Izhevsk State Technical University*)

К. Х. Биктин, директор ООО «Дэнс» (*K. Kh. Biktin, Director, LLC "Dens"*)

Применение лазерной сварки и наплавки при зубопротезировании (Laser welding and surface buildup in dental prosthetics) – С. 64–68

Рассмотрено применение лазерной сварки при зубопротезировании, приведены технические рекомендации.

The laser welding in dental prosthetics is considered and some technical recommendations are given.

Ключевые слова: лазер, сварка, коронка, зубной протез

Key words: laser, welding, dental prosthetics, crownwork, denture

УДК 621.924.24

С. А. Шляев, аспирант Воткинского филиала Ижевского государственного технического университета (*S. A. Shilyaev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University*)

А. Г. Иванов, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая механика и сопротивление материалов» Ижевской государственной сельскохозяйственной академии (*A. G. Ivanov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Agricultural Academy*)

Исследование поведения шлифовального слоя ленты с учетом упругих свойств связки (Research of band grinding layer subject to elastic properties of adhesive) – С. 69–77

Проанализированы зависимости линейных и угловых колебаний зерна от технологических параметров обработки. Даны сочетания рациональных режимов работы устройства, которые обеспечивают достаточно высокое качество и производительность обработки, сочетающиеся с большой стойкостью ленты.

The analysis of dependence of linear and angular oscillations of grain on the technological processing parameters is presented. It introduces the combinations of rational operational modes of the device that provides quite high enough quality and processing capacity that are compatible with long wearing of a grinding band.

Ключевые слова: машиностроение, шлифование, проволока, качество, динамика, колебания

Keywords: mechanical engineering, grinding, wire, quality, dynamics, oscillations

УДК 621.002.5

А. И. Шильяев, аспирант Воткинского филиала Ижевского государственного технического университета (*A. I. Shilyaev*, Postgraduate Student, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University)

К. П. Ширококов, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и приборостроения» Воткинского филиала Ижевского государственного технического университета (*K. P. Shirobokov*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Votkinsk Branch of Izehevsk State Technical University)

Методика контроля процесса получения базальтового волокна дуплекс-способом (Process control methods to receive basalt fibres by duplex process) – С. 77–81

Представлена система контроля, позволяющая назначать такие параметры технологического процесса, при которых не образуется неволокнистых включений.

The control system which provides to prescribe the parameters of technological process with no afibrillar inclusions is presented.

Ключевые слова: базальтовое волокно, неволокнистые включения, контроль параметров технологического процесса

Keywords: basalt fibre, afibrillar inclusions, control parameters of technological process

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 621.317.1

René Hartansky, PhD., Assoc. prof., research worker; (*Рене Гартянски*, кандидат технических наук, доцент, научный сотрудник кафедры измерений факультета электротехники и информатики Словацкого технического университета, Братислава, Словакия)

Mikuláš Bittera, PhD., research worker; (*Микулаш Биттера*, кандидат технических наук, научный сотрудник кафедры измерений факультета электротехники и информатики Словацкого технического университета, Братислава, Словакия)

Jozef Hallon, PhD., research worker; Slovak University of Technology in Bratislava, Slovakia (*Йозеф Галлон*, кандидат технических наук, научный сотрудник кафедры измерений факультета электротехники и информатики Словацкого технического университета, Братислава, Словакия)

Yury Karavaev, assistant Lecturer Izhevsk State Technical University (*Юрий Леонидович Каравеев*, ассистент кафедры «Мехатронные системы» Ижевского государственного технического университета)

Interference of electromagnetic field sensors (Оценка взаимного влияния датчиков электромагнитного поля) – С. 82–91

This paper deals with determining of interference of orthogonal sensors (dipoles) of electromagnetic field, which measure a magnitude of electric vector of the field. The interference is primarily expressed by a change of mutual impedance between the sensors. The mutual impedance is varying with spatial arrangement of the sensors and also with a frequency. This phenomenon affects induced voltage at terminals of sensors and directional pattern of sensor arrangement as well as an accuracy of the measurement.

Keywords: electromagnetic field measurement, electromagnetic compatibility, mutual impedance of dipoles, probes of electric field, moment method, numerical methods

Ключевые слова: измерение электромагнитного поля, электромагнитная совместимость, передаточный импеданс диполей, зонд электрического поля, метод моментов, численные методы

Определение взаимного влияния ортогональных датчиков (диполей) электромагнитного поля, измеряющих величину его вектора напряженности. Взаимное влияние в первую очередь проявляется в изменении передаточного импеданса между датчиками. Передаточный импеданс изменяется в зависимости от пространственного расположения датчиков, а также частоты. Данное явление оказывает влияние на наводимое напряжение на клеммах датчиков и диаграммы направленности, а следовательно, и на точность измерений.

УДК 682.2.08: 681.325.5

В. А. Алексеев, доктор технических наук, профессор, ученый секретарь Ижевского государственного технического университета (*V. A. Alekseev*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

В. А. Пономарев, доктор технических наук, профессор, председатель Центральной избирательной комиссии Удмуртской Республики (*V. A. Ponomarev*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chairman of the Central Election Commission of Udmurt Republic)

О. В. Пономарева, кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборы и методы контроля качества» Ижевского государственного технического университета (*O. V. Ponomareva*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Методология определения погрешностей измерения вероятностных характеристик случайных процессов, реализуемых процессорными измерительными средствами (Methodology of the formalized description of probabilistic characteristics measurement procedures of a discrete random process realized by processor measuring means) – С. 91–99

Одной из проблем метрологии измерительных процедур, реализуемых процессорными измерительными средствами (ПриИС), является разработка методологии определения погрешностей (характеристик погрешностей) результатов измерения. Предлагается подход, который можно рассматривать как дальнейшее развитие извест-

ных подходов к формализованному описанию измерительных процедур при статистических измерениях, в частности, при измерении спектральных функций.

One of problem of metrology of the measuring procedures realized by processor measuring means (PMM) is development of the methodology of definition inaccuracy (characteristics of inaccuracy) of measurement results. A new approach to the formalized description of spectral function measurement procedures is proposed.

Ключевые слова: процессорные измерительные средства, погрешности измерения, формализованное описание измерительных процедур, статистические измерения, спектральные функции

Keywords: CPU measuring, measurement error, formalized description of measurement procedures, statistical measurement, spectral functions

УДК 623.593

В. А. Афанасьев, аспирант кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. A. Afanasyev*, Postgraduate Student, Izhevsk State Technical University)

В. С. Казаков, кандидат технических наук, профессор кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. S. Kazakov*, Candidate of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

В. В. Коробейников, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института прикладной механики Уральского отделения РАН, доцент кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. V. Korobeynikov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Research Worker, Institute of Applied Mechanics, Ural Branch of RAS, Izhevsk)

Экспериментальное исследование эффективности использования взвешенных моментов времени в световой мишени (Efficiency experimental research of time weighted moments in a light target) – С. 99–103

Рассматриваются результаты экспериментальных исследований получения взвешенных моментов времени пересечения пуль световых экранов и эффективности их использования в световой мишени при определении координат точек попадания.

The results of experimental studies of finding weighted moments of time corresponding to bullet light screens crossing are presented. The efficiency of their use in light targets for determination of impact points coordinates are considered.

Ключевые слова: мишень, координата, нутация, прецессия, погрешность

Keywords: target, coordinates, nutation, precession, error

УДК 623.593

В. А. Афанасьев аспирант кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. A. Afanasyev*, Postgraduate Student, Izhevsk State Technical University)

В. В. Коробейников, кандидат технических наук, старший научный сотрудник института прикладной механики уральского отделения РАН, доцент кафедры «вычислительная техника» ижевского государственного технического университета (*V. V. Korobeynikov*, candidate of technical sciences, senior research worker, institute of applied mechanics, ural branch of ras, izhevsk)

Исследование возможностей уменьшения погрешности световой мишени из-за нутации и прецессии тела (Investigation of possibilities of error reduction in light targets due to bullet nutation and precession) – С. 103–109

Рассматривается возможность уменьшения погрешности определения координат точек попадания за счет использования взвешенных времен пролета пули через световые экраны.

The possibility of reducing errors at determining coordinates of impact points using time weighted moments of bullet light screen crossings are considered.

Ключевые слова: мишень, координата, нутация, прецессия, погрешность

Keywords: target, coordinates, nutation, precession, error

УДК 621.396.62

Е. С. Бабинцев, инженер филиала ОАО «Сарапульский радиозавод» конструкторское бюро «Радиосвязь» (*E. S. Babintsev*, Postgraduate Student, Design Bureau “Radiotekhnika”, Branch of Public Company “Sarapul Radio Manufacturing Plant”)

А. Н. Копысов, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Радиотехника» Ижевского государственного технического университета (*A. N. Kopysov*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

И. З. Климов, доктор технических наук, профессор кафедры «Радиотехника» Ижевского государственного технического университета (*I. Z. Klimov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Структурная скрытность дискретно-частотного и многочастотного широкополосных сигналов (The structural secrecy of multifrequency and discrete frequency signals) – С. 109–113

Рассматриваются способы повышения структурной скрытности широкополосных сигналов на основе последовательностей Хаффмана путем совмещения с многочастотным и дискретно-частотным сигналами.

The techniques of structural secrecy rising of wideband signals based on Huffman sequence by combining with multifrequency and discrete frequency signals are considered.

Ключевые слова: структурная скрытность, широкополосные сигналы, многочастотные сигналы, дискретно-частотные сигналы

Keywords: structural secrecy, wideband signals, multifrequency signals, discrete frequency signals

УДК 621.396.6(075)

А. Н. Дементьев, соискатель ЗАО «Научно-производственный центр „ТЕХИНФОРМ“» (*A. N. Demetiev*, Applicant, Scientific and Production Center „TECHINFORM“)

Систематизация потенциальных каналов непреднамеренных помех на приемные станции спутниковой навигационной системы глонасс (Systematization of potential noise channels in glonass system) – С. 113–121

Проведена систематизация и дана общая характеристика радиолиний спутниковой навигационной системы (СНС) ГЛОНАСС. Выполнен структурный анализ потенциальных каналов непреднамеренных помех.

Potential noise channels in global space navigation system GLONASS are systematized. A structured analysis of the channels is presented.

Ключевые слова: ГЛОНАСС, космическое пространство, навигация, помеховый канал, системы

Keywords: GLONASS, space, navigation, noise channel, systems

УДК 621.396.6(075)

А. Н. Дементьев, соискатель; ЗАО «Научно-производственный центр „ТЕХИНФОРМ“» (*A. N. Demetiev*, Applicant, Scientific Production Center “TECHINFORM”)

К. В. Шишаков, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Радиотехника» Ижевского государственного технического университета (*K. V. Shishakov*, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Izhevsk State Technical University)

Разработка алгоритмов идентификации негеостационарных источников непреднамеренных помех (Development of identification algorithms of non-geostationary noise sources) – С. 121–131

Разработаны направления обобщенного алгоритма идентификации негеостационарных источников непреднамеренных помех. Выполнена математическая формализация входящих в них алгоритмов идентификации.

The main development trends of identification algorithms of non-geostationary noise sources are created. Mathematical formalization of algorithms is carried out.

Ключевые слова: алгоритм, идентификация, ГЛОНАСС, космические системы, орбитальные источники помех

Keywords: algorithm, identification, GLONASS, space system, orbit noise sources

УДК 623.592

С. Ф. Егоров, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Института прикладной механики УрО РАН (*S. F. Egorov*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, Institute of Applied Mechanics of UB RAS)

Информационные потоки в электронном стрелковом тренажере (Information streams in an electronic shooting training system) – С. 132–134

Анализируются информационные потоки в современном электронном стрелковом тренажере. Приводятся оценки объемов информации и способы ее структуризации.

The information streams in a modern electronic shooting training system are analyzed. Estimations of the information volumes and ways of their structuring are presented.

Ключевые слова: стрелковый тренажер, информационный поток, база данных

Keywords: shooting training system, information stream, database

УДК 623.593

В. С. Казаков, кандидат технических наук, профессор кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. S. Kazakov*, Candidate of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

С. В. Казаков, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института прикладной механики УрО РАН (*S. V. Kazakov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Institute of Applied Mechanics, Ural Branch of RAS)

Построение измерительных систем для стрелкового оружия на современной технической базе (Development of measuring systems for small-arms weapon on modern technological basis) – С. 134–138

Рассматриваются технические решения для построения информационно-измерительных систем испытаний стрелкового оружия на новейшей технической базе.

Engineering solutions for construction of information and measuring systems for small-arms weapon on modern technological basis are considered. Application of a virtual digital oscilloscope for measuring is described.

Ключевые слова: информационно-измерительные системы, автоматические мишени, виртуальный осциллограф, пулевое оружие

Keywords: information and measuring systems, automated target, virtual oscilloscope, bullet weapon, small-arms weapon

УДК 623.592

В. С. Казаков, кандидат технических наук, профессор кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. S. Kazakov*, Candidate of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

В. В. Коробейников, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института прикладной механики Уральского отделения РАН, доцент кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. V. Korobeynikov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Institute of Applied Mechanics, Ural Branch of RAS)

С. Ф. Егоров, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Института прикладной механики УрО РАН (*S. F. Egorov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Institute of Applied Mechanics, Ural Branch of RAS)

И. Г. Корнилов, кандидат технических наук, доцент кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*I. G. Kornilov*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

Перспективы развития электронных стрелковых тренажеров (Development prospects of electronic small-arms training systems) – С. 138–142

Формулируются требования к современному электронному стрелковому тренажеру. Приводятся возможные технические решения и дальнейшие перспективы развития тренажеров.

Requirements to modern electronic small-arms training systems are formulated. Possible technical solutions and development prospects of the training systems are presented.

Ключевые слова: стрелковый тренажер, мишенная обстановка, имитация стрельбы

Keywords: small-arms training system, targets conditions, shooting imitation

УДК 621.396.2

Е. А. Кытин, соискатель кафедры «Интеллектуальные информационные технологии в экономике» Ижевского государственного технического университета (*E. A. Kytin*, Applicant, Izhevsk State Technical University)

В. Е. Лялин, доктор технических наук, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Интеллектуальные информационные технологии в экономике» Ижевского государственного технического университета (*V. E. Lyalin*, Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economics, Professor, Izhevsk State Technical University)

Синтез полосовых фильтров и фазокорректирующих цепей радиотелефонной системы на основе распознавания взаимного расположения спектра собственных частот и частот передающих станций (Synthesis of Band-Pass Filters and Phase-Correcting Circuits of a Radiotelephone System Based on Recognition of the Spectrum Relative Positioning of Stations Eigenand Transmitting Frequencies) – С. 142–154

Рассмотрено решение задачи синтеза параметров фазокорректирующей цепи, линеаризующей рабочий участок зависимости группового времени запаздывания на основе предложенных математических критериев для верификации расположения нулей и полюсов передаточной функции фазокорректирующей цепи относительно частотных областей.

The synthesis of parameters of a phase-correcting circuit linearizing a working area of group time delay dependence on the basis of offered mathematical criteria is considered. The optimization of arrangement of zeroes and poles of the phase-correcting circuit transfer function based on their recognition relative to the frequency areas is performed.

Ключевые слова: фазокорректирующая цепь, полосовые фильтры, синтез параметров

Keywords: phase-correcting circuit, synthesis of parameters, band-pass filters

УДК 621.396.2

В. Е. Лялин, доктор технических наук, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Интеллектуальные информационные технологии в экономике» Ижевского государственного технического университета (*V. E. Lyalin*, Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economics, Professor, Izhevsk State Technical University)

Е. А. Кытин, соискатель кафедры «Интеллектуальные информационные технологии в экономике» Ижевского государственного технического университета (*E. A. Kytin*, Applicant, Izhevsk State Technical University)

Критерии интеллектуальных систем синтеза приемо-передающих радиотелефонных устройств (Criteria of intellectual synthesis systems of receive/transmit radiotelephone devices) – С. 154–166

Разработаны новые критерии на основе математической теории интеллектуальных систем, позволяющие синтезировать частотные характеристики полосовых фильтров для устойчивого приема сигналов от передающих станций. Данные критерии позволяют снизить потери достоверности при передаче сигналов через приемо-передающие устройства, возникающие за счет помех и возмущений.

New criteria based on the mathematical theory of intellectual systems allowing synthesizing frequency characteristics of band-pass filters for steady reception of signals from transmitting stations, are developed. The criteria allow to lower signals integrity losses at passing through receive/transmit devices because of interferences and radio disturbances.

Ключевые слова: приемо-передающие устройства, полосовые фильтры, критерии синтеза

Keywords: receive/transmit devices, band-pass filters, synthesis criterion

УДК 535.31: 681.7.01

Н. П. Кузнецов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теоретическая механика и теория машин и механизмов» (*N. P. Kuznetsov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

Р. А. Юртиков, старший преподаватель кафедры «Теоретическая механика и теория машин и механизмов» Ижевского государственного технического университета (*R. A. Yurtikov*, Senior Lecturer, Izhevsk State Technical University)

С. М. Соловьев, старший преподаватель кафедры «Аппаратостроение» Ижевского государственного технического университета (*S. M. Solovjev*, Senior Lecturer, Izhevsk State Technical University)

Метод определения глубин текущей по каналу гидрлотка жидкости (An estimation method of definition of streaming liquid depth in a flow channel) – С. 167–172

Предложена математическая модель определения глубины потока жидкости в любой точке гидротока путем обработки фотографий моделируемого потока.

The mathematical model for determining a streaming liquid depth in any place of a flow channel using a photographic camera is proposed. The method is based on the model flow photographs processing.

Ключевые слова: гидротока, уровнемер, гидрогазоаналогия, цифровая фотография

Keywords: flow channel, level gauge, fluid and gas analogy, digital photo

УДК 681.518.3:623.442

Е. М. Марков, старший преподаватель кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*E. M. Markov*, Senior Lecturer, Izhevsk State Technical University)

Моделирование и исследование характеристик результатов дробового выстрела по мишени (Modelling and research of characteristics of a small shot target-shooting) – С. 172–176

Описывается моделирование результатов дробового выстрела по мишени. Полученная модель позволяет оценивать характеристики разлета и равномерности дробовой осыпи.

The modeling results of a small shot target-shooting are described. The received model allows estimating characteristics of scattering and uniformity of the shot debris.

Ключевые слова: моделирование, модель дробового выстрела, рассеивание дроби, распределение Рэлея, дробовая осыпь

Keywords: modeling, small shot shooting model, shot dispersion, Rayleigh distribution, shot debris

УДК 681.518.3:623.442

Е. М. Марков, старший преподаватель кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*E. M. Markov*, Senior Lecturer, Izhevsk State Technical University)

С. В. Казаков, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Институт прикладной механики УрО РАН (*S. V. Kazakov*, Candidate of Technical Sciences, Senior Staff Scientist, Institute of Applied Mechanics UB RAS)

Анализ и описание объектов изображения дробового выстрела на мишени (The analysis and objects description of the target image of small shot shooting) – С. 176–179

Описывается анализ, описание и способ выделения дробовых отметок на бинарном изображении мишени после дробового выстрела.

The analysis, description and a way of small shot marks selection in the binary image of a target are presented.

Ключевые слова: обработка изображений, выделение объектов, описание объектов, дробовой выстрел

Keywords: image processing, object selection, object description, small shot shooting

УДК 535-3(045)

А. И. Мурынов, доктор технических наук, профессор кафедры «Программное обеспечение» Ижевского государственного технического университета (*A. I. Murynov*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University)

В. В. Белых, кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и оплотехника» Ижевского государственного технического университета (*V. V. Belykh*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University)

В. А. Степанов, заведующий лабораторией кафедры «Приборы и методы контроля качества» Ижевского государственного технического университета (*V. A. Stepanov*, Head of Laboratory, Izhevsk State Technical University)

Определение фрактальной размерности и информационной энтропии плоских линий (Determination of fractal dimension and informational entropy of planar lines) – С. 180–186

Рассмотрен метод расчета фрактальной размерности плоских линий, основанный на подсчете числа ее пересечений системой параллельных прямых, анализируется возможность использования методов фрактальной геометрии и синергетики для исследования сложных режимов, порожденных нелинейными динамическими системами. На примере анализа структуры сигнала ЭКГ представлены результаты использования энтропии как комплексного критерия диагностики состояния сердечной мышцы и показано ее соотношение с фрактальной размерностью сигнала.

The fractal approach to calculations of flat lines dimension based on computation of number of its crossings by a system of parallel lines is considered. The usability of fractal geometry and synergetic methods for research of complicated modes generated by nonlinear dynamic systems is analyzed. By an example of the analysis of an electrocardiogram signal structure, results of use of entropy as complex criterion of diagnostics of a cardiac muscle condition are presented, and its relationship with fractal dimension of a signal is shown.

Ключевые слова: фрактальный подход, плоские линии, система параллельных линий, динамические системы, анализ структуры сигнала, электрокардиограмма, диагностика, сердечная мышца, динамические системы, синергетика, комплексный критерий

Keywords: fractal approach, flat lines, system of parallel lines, dynamic systems, analysis of electrocardiogram signal structure, diagnostics, cardiac muscle, synergetics, complex criterion

УДК 621.317.7

К. А. Никитин, магистрант кафедры «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*K. A. Nikitin*, Magstrand, Izhevsk State Technical University)

В. А. Куликов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Вычислительная техника» Ижевского государственного технического университета (*V. A. Kulikov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University*)

Исследование градиентного датчика малых тепловых потоков в грунте (Investigation of the gradient sensor of small heat flow in soil) – С. 186–192

Представлены модель системы датчик – среда на основе электротепловой аналогии и результаты моделирования процесса измерения плотности теплового потока в грунте градиентным методом.

A model of a sensor-medium system on the basis of electrothermal analogy and results of heat-flux density measuring process modeling by gradient method are presented.

Ключевые слова: электротепловое моделирование, тепловой поток, плотность теплового потока, датчик

Keywords: electrothermal modeling, heat flow, heat flow density, sensor

УДК 62-525:532,527

Н. А. Тишкова, аспирант кафедры «Технологии машиностроения и приборостроения» Воткинского филиала Ижевского государственного технического университета (*N. A. Tishkova, Postgraduate Student, Votkinsk Branch of Izhevsk State Technical University*)

Б. А. Сентяков, доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии машиностроения и приборостроения» Воткинского филиала Ижевского государственного технического университета (*B. A. Sentiakov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Votkinsk Branch Izhevsk State Technical University*)

Методика расчета основных параметров многофункциональных пневматических вихревых элементов (Calculation procedure of main parameters of multifunction pneumatic vortex elements) – С. 193–197

Рассмотрены многофункциональные пневматические вихревые элементы и определены их основные геометрические параметры, а также предложен алгоритм их расчета. Приложение, разработанное на основе алгоритма, позволяет автоматизировать процесс проектирования станочных приспособлений и облегчить работу конструктора.

Multifunction pneumatic vortex elements are considered. The main geometrical parameters of the elements are determined. The algorithm of the elements calculation is proposed. The supplement designed on the basis of the algorithm allows automating machine accessories and lightening the work of a designer.

Ключевые слова: вихревой элемент, вращающийся шнек, диаметр, угол подъема винтовой линии, алгоритм

Keywords: vortex elements, screw feeder, helix angle, algorithm

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 514.182.7

А. В. Алексеев, доктор технических наук, профессор, ученый секретарь Ижевского государственного технического университета (*V. A. Alekseev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University*)

И. М. Янников, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Ижевского государственного технического университета (*I. M. Yannikov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University*)

М. В. Телегина, кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории «Моделирование и анализ сигналов и изображений» Физико-технического института Уральского отделения РАН, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Ижевского государственного технического университета (*M. V. Telegina, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University*)

Е. А. Миндерова, студентка Ижевского государственного технического университета (*E.A. Minderova, Student, Izhevsk State Technical University*)

Математическое обоснование размещения участков исследований в зоне влияния потенциально опасного объекта по геометрии их расположения (Mathematical substantiation of research sites spacing in the zone of influence of potentially dangerous object by their arrangement geometry) – С. 198–206

Приведено математическое обоснование размещения участков исследований в зоне влияния потенциально опасного объекта по геометрии их расположения. Дана схема решения задачи расстановки пунктов биомониторинга в зоне влияния потенциально опасных объектов с учетом ее ландшафтных условий, показаны алгоритмы расстановки и прореживания объектов пространственной сети биомониторинга.

The mathematical substantiation of research sites spacing in the zone of influence of potentially dangerous object (PDO) by their arrangement geometry is presented. The scheme of the problem solving of biomonitoring posts arrangement in a zone of PDO influence in view of its landscape conditions is given. Algorithms of the post arrangement and gapping in a spatial network of biomonitoring are shown.

Ключевые слова: биомониторинг, потенциально опасный объект, пространственная сеть, расстановка, прореживание, ландшафтные условия

Keywords: biomonitoring, potentially dangerous object, spatial network, arrangement, landscape conditions

ЭНЕРГЕТИКА

УДК 517.977.1; 620.9.002.68

К. В. Кетова, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Математическое моделирование процессов и технологий» Ижевского государственного технического университета (*K. V. Ketova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University*)

Е. В. Трушкова, аспирант кафедры «Математическое моделирование процессов и технологий» Ижевского государственного технического университета (*E. V. Trushkova, Postgraduate Student, Izhevsk State Technical University*)

Р. Ю. Кривенков, аспирант кафедры «Математическое моделирование процессов и технологий» Ижевского государственного технического университета (*R. U. Krivenkov, Postgraduate Student, Izhevsk State Technical University*)

Применение кластерного анализа для решения задачи оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов (Application of cluster analysis to solve the problem of energy resources optimal allocation) – С. 207–213

Представлена постановка задачи кластеризации для региональной системы топливообеспечения и предложен алгоритм решения данной задачи. Кластерный анализ проведен на примере региональной системы теплоснабжения Удмуртской Республики.

The formulation of the problem of clustering for a regional fuel supply system and an algorithm for its solving is presented. The example of the cluster analysis for a regional supply system of the Udmurt Republic is given.

Ключевые слова: лесовырубка, деревопереработка, теплоисточники, топливообеспечение, оптимизация, кластерный анализ

Keywords: logging, wood processing, heat sources, fuel supply, optimization, cluster analysis

УДК 004.942

С. А. Королев, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Математическое моделирование процессов и технологий» Ижевского государственного технического университета (*S. A. Korolev, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University*)

А. С. Краснов, ведущий инженер-программист кафедры «Математическое моделирование процессов и технологий» Ижевского государственного технического университета (*A. S. Krasnov, Software Engineer, Izhevsk State Technical University*)

А. С. Сайранов, аспирант кафедры «Математическое моделирование процессов и технологий» Ижевского государственного технического университета (*A. S. Sayranov, Postgraduate, Izhevsk State Technical University*)

Р. Ю. Кривенков, аспирант кафедры «Математическое моделирование процессов и технологий» Ижевского государственного технического университета (*R. Yu. Krivenkov, Postgraduate, Izhevsk State Technical University*)

Разработка информационно-аналитической системы «топливоснабжение удмуртской республики» (Development of information an analysis system “fuel supply of udmurt republic”) – С. 214–221

Впервые разработана информационно-аналитическая система «Топливоснабжение Удмуртской Республики», которая представляет собой программный комплекс, включающий электронную карту, базу данных по основным объектам системы теплоснабжения, топливоснабжения и инфраструктуры региона. Расчетный блок программного комплекса включает экономический анализ реализации отдельных мероприятий программы и всей программы в целом, а также методики расчета себестоимости производства топлива из местных возобновляемых источников энергии и тепловой энергии, полученной на их основе. В информационно-аналитической системе реализованы математические модели и алгоритмы решения задачи топливоснабжения региональной распределенной системы теплоснабжения на основе местных возобновляемых топливно-энергетических ресурсов. Программный комплекс предназначен также для решения задач индикативного управления ходом реализации программы и предусматривает возможность мониторинга параметров системы теплоснабжения региона и оценки ее надежности как по районам, так и всего региона в целом.

For the first time the information and analysis system “Fuel Supply of Udmurt Republic” was developed which is a software suite that includes an electronic map, a database of basic heat supply objects, fuel supply and infrastructure of the region. Calculation block of the software includes an economic analysis of individual program activities and the overall program, as well as methods of calculating the cost of producing fuel from local renewable energy and thermal energy sources received with use of the developed methods. The mathematical models and algorithms for solving the problem of the regional fuel supply distribution system for the heat supply based on local renewable energy resources were realized. The software package is also intended to solve problems of an indicative management of the program and provides monitoring of the heat supply system parameters and assess of its reliability, both in areas and in the region as a whole.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система, электронная карта, база данных, источники энергии, теплоснабжение, топливоснабжение, мониторинг, целевые индикаторы, логистика

Keywords: information and analysis system, electronic map, database, sources of energy supply, fuel supply, monitoring, target indicators, logistics

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 32.019

Е. И. Карп, аспирант Научно-исследовательского и учебного центра оборонных проблем Академии военных наук, руководитель управления Центра стратегических оценок и прогнозов (Москва) (*E. I. Karp*, Postgraduate Student, Research and Educational Centre of Defense Problems of Academy of Military Sciences)

Возможности и эффективность применения интерактивных мультимедийных систем в социально-политической практике (Possibilities and efficiency of using interactive multimedia systems in sociopolitical practice) – С. 222–227

Рассматриваются перспективы развития информационного общества и новые формы социально-политических отношений, обусловленные влиянием Интернета, современных способов массовой коммуникации и манипулятивными возможностями интерактивных мультимедийных систем.

Opportunities and prospect of information society and modern trends in sociopolitical relations caused by influence of the Internet, modern forms of mass communication and manipulation abilities of interactive multimedia systems are considered.

Ключевые слова: интерактивные мультимедийные системы, Интернет, информационное общество, современные социально-политические процессы

Keywords: interactive multimedia systems, Internet, information society, modern trends in sociopolitical relations

А. В. Михайлов, ведущий специалист-эксперт Министерства по делам молодежи Удмуртской Республики (*A. V. Mikhailov*, Leading Expert, Ministry of Youth of Udmurt Republic)

Организация обеспечения общественной безопасности проведения спортивных мероприятий (Organization of public security maintenance of sporting events) – С. 227–235

Актуальность обеспечения общественного порядка и безопасности при проведении крупномасштабных спортивных мероприятий в настоящее время не вызывает сомнений. Перед органами внутренних дел поставлена задача значительного повышения эффективности их деятельности в период подготовки и проведения XXII зимних Олимпийских игр 2014 года в Сочи.

It is needless to say that the urgency of maintenance of a public order and safety at carrying out large-scale sporting events is of great importance. A mission of a substantial efficiency increase is set to the law-enforcement bodies activity in view of preparation and carrying out of XXII winter Olympic games of 2014 in Sochi.

Ключевые слова: общественный порядок и безопасность, органы внутренних дел, XXII зимние Олимпийские игры

Keywords: public order and safety, law-enforcement bodies, XXII winter Olympic games