

№ 4 (60) июль-август 2010

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год
Учредитель – государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Орловский государственный технический университет»

Редакционный совет

Голенков В.А., председатель
Радченко С.Ю., заместитель председателя
Борзенков М.И., секретарь

Астафичев П.А., Иванова Т.Н., Киричек А.В.,
Колчунов В.И., Константинов И.С.,
Новиков А.Н., Попова Л.В., Степанов Ю.С.

Главный редактор

Константинов И.С.

Редколлегия

Архипов О.П., Аверченков В.И.,
Гайндрик К.Г., Еременко В.Т.,
Иванов Б.Р., Иванников А.Д.,
Ипатов О.С., Колоколов Ю.В.,
Корндорф С.Ф., Коськин А.В.,
Подмастерьев К.В., Поляков А.А.,
Распопов В.Я., Сотников В.В.,
Шкатов П.Н.

Адрес учредителя журнала

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 42-00-24; www.ostu.ru;
E-mail: admin@ostu.ru

Адрес редакции

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 40
(4862) 43-40-39; www.ostu.ru; E-mail: isit@ostu.ru

Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере
связи и массовых коммуникаций.
Св-во о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-35333 от 17.02. 2009 г.

Сдано в набор 15.06.2010 г.
Подписано в печать 25.06.2010 г.
Формат 70x108 1/16.

Усл. печ. л. 9,5. Тираж 300 экз.
Заказ № _____

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

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

Рубрики номера

1. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем 5-21
2. Математическое и компьютерное моделирование..... 22-48
3. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах..... 49-88
4. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами..... 89-118
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети..... 119-137
6. Информационная безопасность.....138-153

Редакция

Г.А. Константинова
А.И. Мотина
А.А. Митин

До второго полугодия 2009 г.
журнал выходил под названием
«Известия ОрелГТУ».
Серия «Информационные системы
и технологии».

Подписной индекс 15998
по объединенному каталогу
«Пресса России»

© ОрелГТУ, 2010

№ 4 (60) July-August 2010

The journal is published since 2002, leaves six times a year
The founder – Orel State Technical University

Editorial council

Golenkov V.A., president
Radchenko S.Y., vice-president
Borzenkov M.I., secretary

Astafichev P.A., Ivanova T.N., Kirichek A.V.,
Kolchunov V.I., Konstantinov I.S.,
Novikov A.N., Popova L.V., Ctepanov Y.S.

Editor-in-chief

Konstantinov I.S.

Editorial committee

Arhipov O.P., Averchenkov V.I.,
Gaindrik K.G., Eremenko V.T., Ivanov B.R.,
Ivannikov A.D., Ipatov O.S., Kolokolov J.V.,
Korndorf S.F., Koskin A.V., Podmasteriev K.V.,
Polyakov A.A., Raspopov V.Ya.,
Sotnikov V.V., Shkatov P.N.

The address of the founder of magazine

302020, Orel, Highway Naugorskoye, 29
(4862) 42-00-24; www.ostu.ru;
E-mail: admin@ostu.ru

The address of the edition

302020, Orel, Highway Naugorskoye, 40
(4862) 43-40-39; www.ostu.ru;
E-mail: isit@ostu.ru

Journal is registered in Federal Department
for Mass Communication.

The certificate of registration
ПИ № ФС77-35333 from 17.02.2009.

It is handed over in a set of 15.06.2010,
25.06.2010 are sent for the press
Format 70x108 1/16.

Press conditions L. 9,5. Circulation 300 copies
The order № _____

It is printed from a ready dummy on polygraphic base
of OreISTU
302030, Orel, street Moscow, 65

In this number

1. Software of the computer facilities
and the automated systems..... 5-21
2. Mathematical
and computer simulation..... 22-48
3. An information technology in social
and economic and organizational
-technical systems 49-88
4. Automation and management
of technological processes
and manufactures..... 89-118
5. Telecommunication systems
and computer networks..... 119-137
6. The informational safety 138-153

The edition

Konstantinova G.A.
Motina A.I.
Mitin A.A.

*Before the second half of the year 2009
the magazine was leave under the name
«Izvestia Orel State Technical University.
Information systems and technologies».*

*Index on the catalogue
of the «Pressa Rossii» 15998*

© OreISTU, 2010

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

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

<i>Башкин В.А.</i> Верификация на основе моделей с одним неограниченным счетчиком	5
<i>Юраков А.Ю., Калачев А.В.</i> Система потоковой обработки информации в реальном времени.....	13

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<i>Лебедева М.Ю.</i> Построение регрессионных моделей в условиях мультиколлинеарности	22
<i>Майдаков М.А.</i> Использование графических процессоров для параллельного вычисления дискретной интерполяции Сибсона без промежуточного построения диаграммы Вороного	27
<i>Паиковский А.В.</i> Комбинированный метод стандартных и конечных элементов в расчете магнитного поля и силовых характеристик асинхронного тягово-подъемного модуля	33
<i>Тарасова М.А.</i> Основные тенденции и динамика развития лабораторной базы инженерного образования	43

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<i>Аверченков В.И., Казаков П.В.</i> Эволюционный алгоритм поиска решений задачи оптимизации инвестиционного планирования	49
<i>Карминская Т.Д.</i> Подходы к управлению системой подготовки кадров для региональных экономических систем	57
<i>Константинов И.С., Фролов А.И., Кравцова Н.А.</i> Модель хранения данных в адаптивной автоматизированной системе административного мониторинга	66
<i>Терентьев С.В., Бондарев В.А.</i> Использование информационно-аналитических ресурсов в оценке деятельности интегрированных образовательных комплексов	74
<i>Царегородцев А.Л.</i> Применение XML в автоматизированных медицинских информационных системах	83

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

<i>Аверченков А.В., Симуни А.Е., Терехов М.В., Шкаберин В.А.</i> Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ в интегрированной САПР Pro/ENGINEER с применением виртуальных моделей оборудования, режущего инструмента и станочных приспособлений.....	89
<i>Вовченко А.И., Ломазов В.А.</i> Автоматизация оценки и прогнозирования технического состояния железнодорожных колесных пар	95
<i>Дунаев А.В., Жеребцов Е.А., Егорова А.И.</i> Особенности использования канала лазерной доплеровской флоуметрии в аппарате лазерной терапии	100
<i>Конищев А.В.</i> Автоматизация процессов управления качеством производства радиоэлектронного предприятия	105
<i>Сотников В.В., Сибаров Д.А., Григорьев А.П., Комаров П.И., Демидов А.П.</i> Системы управления процессом изомеризации	112

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

<i>Дорофеев Н.В., Кузичкин О.Р., Орехов А.А.</i> Первичная обработка сигналов в распределенных сетях регистрации геомагнитного поля	119
<i>Лазарев С.А., Демидов А.В.</i> Концепция построения системы управления информационным обменом сети корпоративных порталов	123
<i>Платунова С.М.</i> Модель корпоративной сети при настройке IP-доменов	130
<i>Фисун А.П., Фисенко В.Е.</i> Новые подходы к снижению вычислительной сложности оценки надежности элементов частично коммутируемых ИТКС	134

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<i>Калмыков И.А., Барильская А.В., Кихтенко О.А.</i> Разработка математической модели системы криптографической защиты информации, функционирующей в полиномиальной системе классов вычетов	138
<i>Можин С.В.</i> Алгоритм автоматического определения циклов в исполняемом коде	146
<i>Соловьев Б.И., Просолупов С.А., Лукьянченков И.Ю., Подваленчук Д.И.</i> Определение зон безопасности в цифровой сети связи	150

CONTENT

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

- Bashkin V.A.* Verification based on the models with a single unbounded counter5
Yurakov A.Y., Kalachev A.V. Computing system for real time signal processing.....13

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

- Lebedeva M.Yu.* Construction of model of regress in conditions multicollinearity.....22
Maidakov M.A. Using GPU for parallel computation of discrete sibson interpolation without pre-computing of Voronoi diagram27
Pashkovsky A.V. The combined method of standard and final elements in calculation of the magnetic field and power characteristics of the asynchronous traction-elevating module33
Tarasova M.A. The basic tendencies and dynamics of development of laboratory base engineering education43

AN INFORMATION TECHNOLOGY IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

- Averchenkov V.I., Kazakov P.V.* The evolutionary algorithm for a solving problem of the optimization investment planning49
Karminskaya T.D. Approaches to management of system of a professional training for regional economic systems.....57
Konstantinov I.S., Frolov A.I., Kravtsova N.A. The data storage model in the adaptive automated system of administrative monitoring66
Terentev S.V., Bondarev V.A. Automation of formation of information and analysis resources in a higher education institution based on the integration of existing information systems.....74
Tsaregorodtsev A.L. Using XML in automated medical information systems83

AUTOMATION AND MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

- Averchenkov A.V., Simuni A.E., Terekhov M.V., Shkaberin V.A.* Preparation of operating programs for CNC integrated cad Pro / ENGINEER with virtual models of equipment, cutting tools and machine tool adaptations.....89
Vovchenko A.I., Lomazov V.A. Computer-assisted estimation and prediction of railway wheels technical status 95
Dunaev A.V., Zherebtsov E.A., Egorova A.I. Application of laser doppler flowmetry in the laser therapy apparatus100
Konischev A.V. Automatization of quality control processes of manufacture of radio electronics company105
Sotnikov V.V., Sibarov D.A., Grigoriev A.P., Komarov P.I., Demidov A.P. System of control for process of isomerization 112

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

- Dorofeev N.V., Kuzichkin O.R., Orekhov A.A.* Preprocessing of signals in the allocate networks of registration of the geomagnetic field 119
Lazarev S.A., Demidov A.V. The concept of construction of a control system of an information exchange in the network of corporative portals.....123
Platunova S.M. Corporate network model for IP-domain installation130
Fisun A.P., Fisenko V.E. New approaches to decrease in computing complexity of an estimation reliability of elements partially switched information-telecommunication systems134

THE INFORMATION SAFETY

- Kalmikov I.A., Baril'skaya A.V., Kihthenko O.A.* Development to mathematical system model kriptographic protection information, functioning in polynomial system of the classes deduction138
Mozhin S.V. Automatic cycles definition algorithm.....146
Soloviev B.I., Prosolupov S.A., Lukyanchenkov I.U., Podvalenchuk D.I. Allocating security zones of digital telecommunication network150

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

УДК 004.021; 519.711

В.А. БАШКИН

ВЕРИФИКАЦИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ С ОДНИМ НЕОГРАНИЧЕННЫМ СЧЕТЧИКОМ

Предлагается новый метод доказательства свойств систем, моделируемых при помощи односчетчиковых сетей Петри (параллельных и распределенных процессов, алгоритмов и протоколов). Подобные модели позволяют представлять системы как с конечными, так и с бесконечными множествами состояний. Проверяемые свойства предлагается записывать при помощи формул темпоральной логики EF (логики достижимости). Новизна метода состоит в использовании некоторых конструктивных теоретико-числовых свойств бесконечной части одномерных линейных и полулинейных множеств. Представлен алгоритм формальной верификации темпоральных формул логики EF, использующий декомпозицию формулы и вычисления над однопериодическими полулинейными базисами специального вида.

Ключевые слова: глобальная верификация моделей; темпоральная логика; односчетчиковые сети; полулинейность; достижимость.

A new method is presented for verification of systems, modeled by one-counter Petri nets (parallel and distributed processes, algorithms and protocols). Petri net models allow to represent both finite- and infinite-state systems. It is proposed to formulate the checked property by EF-formula (where EF is a temporal logic of reachability). The novelty of our approach is based on the application of some specific constructive number-theoretic properties of an infinite part of one-dimensional linear and semilinear sets. We present an algorithm of EF temporal formulae verification, that uses formula decomposition and computations over specific single-periodic semilinear bases.

Keywords: global model-checking; temporal logic; one-counter nets; semilinearity; reachability.

Башкин Владимир Анатольевич

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, г. Ярославль

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической информатики

Тел.: 8(4852)79-77-67

E-mail: bas@uniyar.ac.ru

А.Ю. ЮРАКОВ, А.В. КАЛАЧЕВ

СИСТЕМА ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

В данной статье приводится описание вычислительного модуля на базе многоядерного процессора S40C18 (SEAforth40), позволяющего строить масштабируемые вычислительные системы различной топологии. Основные области применения модуля – во встраиваемых высокопроизводительных системах реального времени. Описаны структура и технические характеристики модуля.

Ключевые слова: многоядерный матричный процессор; энергоэффективность; встраиваемые системы; системы реального времени; SEAforth40; вычислительный модуль; реконфигурируемые системы.

This article describe a multilevel modular system that provides the level of data collection, the level of pre-processing and management, tasks management level, the level of modeling and data storage. The course of the system are modules based on energy-efficient multi-core processors SEAforth40. Provided the dynamic change of system configuration and executable programs at all levels of the system. The key properties of the system are low power, compact size, the reaction time to external events and the order of ten nanoseconds.

Keywords: scalable Array Architecture; power efficiency; embedded system; real time systems; SEAforth40; computing module; reconfigurable systems.

Калачев Александр Викторович

Алтайский государственный университет, г. Барнаул
Кандидат физико-математических наук, ст. преподаватель
Тел.: 8-913-027-84-06
E-mail: forther@yandex.ru

Юраков Андрей Юрьевич

Алтайский банк Сбербанка России, г. Барнаул
Старший инженер-программист
Тел.: 67-15-78, 399-287, 8-903-912-40-90
E-mail: and-yurakov@mail.ru

УДК 658.012.011.56

М.Ю. ЛЕБЕДЕВА

**ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ
В УСЛОВИЯХ МУЛЬТИКОЛЛИНЕАРНОСТИ**

Регрессионные модели имеют широкое распространение при построении математических описаний различного рода систем. Основная проблема при моделировании многофакторных линейных по параметрам моделей – наличие мультиколлинеарности при оценивании параметров модели и неустойчивость оценок параметров, снижение прогнозирующей способности модели.

Ключевые слова: регрессионная модель; эффект мультиколлинеарности; центрирование переменных; стандартизация переменных; ридж-регрессия.

Regressive models have a wide circulation at construction of mathematical descriptions of a various sort of systems. The basic problem at modelling multifactorial linear models on parameters – presence multicollinearity at evaluation parameters of model and instability of estimations of parameters and decrease in predicting ability of model.

Keywords: regressive model; effect of multicollinearity; centring of variables; standardization of variables.

Лебедева Марина Юрьевна

Филиал ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», г. Смоленск

Кандидат технических наук

Доцент кафедры менеджмента и информационных технологий в экономике

Тел.: 35-49-91

E-mail: marilieb@yandex.ru

М.А. МАЙДАКОВ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВЫЧИСЛЕНИЯ ДИСКРЕТНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ СИБСОНА БЕЗ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ ВОРОНОГО

Рассмотрен новый метод для построения дискретной интерполяции Сибсона с использованием возможностей параллельной обработки данных на графических процессорах с поддержкой технологии CUDA. Ускорение метода построения достигается за счет отсутствия необходимости предварительного вычисления диаграммы Вороного, а также распараллеливания вычислений на графическом процессоре с поддержкой технологии CUDA. В результате этого достигается существенное ускорение вычисления дискретной интерполяции Сибсона. В качестве ускорителя обработки матричных данных и распараллеливания вычислений применена графическая плата NVIDIA с поддержкой CUDA.

Ключевые слова: дискретная интерполяция Сибсона; параллельные вычисления на графических процессорах; диаграмма Вороного.

This paper describes a new method of discrete Sibson Interpolation with using the capabilities of parallel processing on CUDA-enabled graphics processing units. Acceleration of the method is achieved through the absence of the need to pre-calculate the Voronoi diagram, as well as parallel computing on the CUDA-enabled GPU. As a result, achieved a significant acceleration of computing discrete Sibson interpolation. As GPU accelerator to process data arrays and parallel computing was used NVIDIA CUDA-enabled graphic card.

Keywords: discrete Sibson interpolation; discrete representation; parallel computing on GPU; Voronoi diagram.

Майдаков Михаил Александрович

Белгородский государственный университет, г. Белгород
Аспирант кафедры математического и программного обеспечения
информационных систем
Тел.: 8-919-2225525
E-mail: m-email@inbox.com

УДК 519.632.4

А.В. ПАШКОВСКИЙ

**КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД
СТАНДАРТНЫХ И КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
В РАСЧЕТЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ И СИЛОВЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОГО
ТЯГОВО-ПОДЪЕМНОГО МОДУЛЯ**

Используется комбинированный метод стандартных и конечных элементов для расчета магнитного поля и силовых характеристик асинхронного тягово-подъемного модуля. Анализируется точность и возможности метода на основе сравнения с экспериментальными данными и результатами расчета комбинированным методом граничных и конечных элементов.

Ключевые слова: метод конечных элементов; метод стандартных элементов; краевые полевые задачи; численное решение.

The combined method of standard and final elements for computing of the magnetic field and power characteristics of the asynchronous traction -elevating module is used. Accuracy and opportunities of a method are analyzed on the basis of comparison with experimental data and results of calculation by the combined method of boundary and final elements

Keywords: method of final elements; method of standard elements; regional field problems; the numerical decision.

Пашковский Александр Владимирович

Невинномысский технологический институт, филиал ГОУ ВПО «СевКавГТУ»,
г. Невинномысск

Кандидат технических наук

Доцент кафедры «Информационные системы, электропривод и автоматика»

Тел.: 7-03-84, 8-918-7447-010

E-mail: alecsandr_607@rambler.ru

М.А. ТАРАСОВА

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ БАЗЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрены основные тенденции развития лабораторной базы инженерного образования при современной двухуровневой системе образования. Показано использование реальных лабораторных установок, стендов, комплексов и виртуальных лабораторных практикумов, а также лабораторий удаленного доступа и научно-производственных лабораторий. Показаны задачи по улучшению состояния развития лабораторной базы инженерного образования.

Ключевые слова: инженерное образование; оборудование; виртуальная лаборатория; информационно-коммуникационные технологии; удаленный доступ; научно-производственные лаборатории; методология.

The basic tendencies of development of laboratory base of an engineering education are considered at modern two-level system formation. Use of real laboratory installations, stands, complexes and virtual laboratory practical works, and also laboratories of remote access and scientifically - industrial laboratories is shown. Problems on condition improvement are shown. Developments of laboratory base of an engineering education

Keywords: an engineering education; the equipment; virtual laboratory; information - communication technologies; remote access; scientifically-industrial laboratories; methodoogy.

Тарасова Маргарита Александровна

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика»

Тел.: (4862) 41-98-89

E-mail: martar1@yandex

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.89+004.021

В.И. АВЕРЧЕНКОВ, П.В. КАЗАКОВ

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ АЛГОРИТМ ПОИСКА РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Рассматривается решение задачи определения оптимального состава инвестиционного портфеля с помощью кластерного расширения генетического алгоритма. Его применение позволяет эффективно решать данную задачу как многоэкстремальную с учетом прогнозируемых значений доходности и риска инвестиционного планирования. Представлены результаты практического применения генетического алгоритма для определения оптимального инвестиционного портфеля на основе фактических данных.

Ключевые слова: инвестиционный портфель; эволюционное моделирование; кластерное расширение генетического алгоритма; многоэкстремальная оптимизация.

The problem solving of the search an optimal investment portfolio is considered. It is used the cluster extension of a genetic algorithm. Its using allows effectively to solve a such problem as multimodal and allow for a yield and a risk of an investment planning. The results of practical using the cluster extension of a genetic algorithm for search an optimal investment portfolio with a factual investment data are presented.

Keywords: investment planning; evolutionary computations; cluster extension of genetic algorithm; multimodal optimization.

Аверченков Владимир Иванович

Брянский государственный технический университет, г. Брянск

Доктор технических наук, профессор,

заведующий кафедрой «Компьютерные технологии и системы»

Тел.: 8(4832)58-82-06

E-mail: aver@tu-bryansk.ru

Казakov Павел Валерьевич

Брянский государственный технический университет, г. Брянск

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Компьютерные технологии и системы»

Тел.: 8(4832)58-82-06

E-mail: pvk_mail@list.ru

Т.Д. КАРМИНСКАЯ

**ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ
СИСТЕМОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ
ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Разработана (с использованием нейронных сетей, нечетких множеств, адаптивного самонастраивающегося алгоритма оптимизации и алгоритмов прогнозирования) комплексная гибридная модель прогнозирования потребностей региональной экономики в квалифицированных кадрах трех уровней профессионального образования (высшего, среднего и начального) и модель оптимизации структуры региональной сети учреждений профессионального образования, разработан пакет программ и получены численные результаты. Методология, основанная на прогнозирующих нейронных сетях и аналитических подходах, представляет новый научный подход адаптивного управления системой подготовки кадров, ориентированной на актуальные потребности региональных экономик.

Ключевые слова: управление подготовкой кадров; пакет программ; нейронные сети; гибридная модель прогнозирования; модель оптимизации

Based on neural network models, fuzzy sets, adaptive self-adjusting algorithm for multidimensional global optimization, and prediction algorithm a hybrid model to forecast the regional demand for qualified personnel of three educational levels (higher, secondary, primary professional education), optimization model, programme package have been developed, numerical results have been obtained.

Keywords: management model; neural network models; optimization model; hybrid model; programme package.

Татьяна Дмитриевна Карминская

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск

Кандидат технических наук, доцент,

зав. кафедрой «Компьютерное моделирование и информационные технологии»

Тел.: 8 (3467) 357-817

E-mail: ktd@mail.ru

УДК 621.369.6

И.С. КОНСТАНТИНОВ, А.И. ФРОЛОВ, Н.А. КРАВЦОВА

МОДЕЛЬ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ В АДАПТИВНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА

В статье рассматриваются информационные связи адаптивной автоматизированной системы административного мониторинга. Проводится анализ возникающих контуров управления. Предлагается модель хранения данных, представленная в виде формализованных элементов и их отношений.

Ключевые слова: административный мониторинг; автоматизированная система управления; адаптация; сбор, хранение, обработка информации.

There are observed information communications of the adaptive automated system of administrative monitoring in the article. There is performed analysis of arising contours of management. It is offered the model of the data storage presented in the form of formalized elements and their relations.

Keywords: the administrative monitoring; the automated control system; adaptation; gathering, storage, information processing.

Константинов Игорь Сергеевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Доктор технических наук, профессор,

директор учебно-научно-исследовательского института информационных технологий

Тел.: 8(4862) 40-96-14

E-mail: konstantinov@ostu.ru

Фролов Алексей Иванович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент,

директор ресурсного центра информатизации образования

Тел.: 8(4862) 43-56-11

E-mail: aifrolov@ostu.ru

Кравцова Надежда Алексеевна

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат технических наук, инженер

Тел.: 8(4862) 40-96-14

E-mail: x4x@bk.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ВУЗА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Описан подход к автоматизации формирования информационно-аналитических ресурсов высшего учебного заведения. Раскрывается понятие информационно-аналитических ресурсов. Рассматривается система показателей, положенная в основу их формирования. Система информационно-аналитических ресурсов рассматривается, в первую очередь, как инструмент оценки деятельности вуза.

Ключевые слова: информационно-аналитические ресурсы; информационная система; автоматизация управления вузом.

The authors have observed issues related to the evaluation of integrated educational complexes activity. They have performed a comparative analysis of methods used for evaluation of higher education institutions activity. There have been determined primary and secondary indices, and an approach to their aggregation has been suggested. The authors have examined the formation order of information and analysis resources used for evaluation of an institution activity. An approach to an automation of formation of information and analysis resources has been described.

Keywords: information and analysis resources; information system; automated administration of a higher education institution.

Терентьев Сергей Викторович

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Информационные системы»
Тел.: 8-910-307-46-53,
E-mail: tenser76@inbox.ru

Бондарев Владимир Анатольевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Аспирант кафедры «Информационные системы»
Тел.: 8-920-811-26-63,
E-mail: elsolist@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ XML В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В статье анализируется проблема хранения, обработки и передачи медицинских данных в распределенных медицинских информационных системах. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что медицинские данные следует рассматривать как полуструктурированные, а для их хранения и обработки предлагается использовать XML-контейнеры. Показаны основные преимущества применения данного подхода применительно к различной медицинской информации.

Ключевые слова: медицинские данные; полуструктурированная информация; XML-контейнер; медицинские информационные системы.

The problem of storage, processing and transfer of medical data in the distributed medical information systems is analyzed in the paper. The obtained results allow concluding that the medical data should be considered as semi-structured and for their storage and processing it is proposed to use XML-containers. The basic advantages of this approach application regarding different medical information are shown.

Keywords: medical data; semi-structured information; XML-container; medical information systems.

Царегородцев Александр Леонидович

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск

Кандидат технических наук, доцент кафедры АСОИУ

Тел.: 8 (3467) 359135

E-mail: alexts@uriit.ru

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

УДК 004.94

А.В. АВЕРЧЕНКОВ, А.Е. СИМУНИ, М.В. ТЕРЕХОВ, В.А. ШКАБЕРИН

**ПОДГОТОВКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ САПР
PRO/ENGINEER С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ
МОДЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ, РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА
И СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ**

В статье рассмотрены подходы к разработке и отладке управляющих программ для станков с ЧПУ на основе виртуальных моделей оборудования, режущего инструмента и станочных приспособлений.

Ключевые слова: инструмент; станочное приспособление; режимы резания; САПР; станок с ЧПУ; методика; постпроцессор.

The article describes the approaches to the development and debugging of control programs for CNC machine tools based on virtual models of equipment, cutting tools and machine tool accessories.

Keywords: tool; machine-tool accessories; cutting; CAD; CNC; methodology; postprocessor.

Аверченков Андрей Владимирович

ГОУ ВПО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск

Кандидат технических наук

Доцент кафедры «Компьютерные технологии и системы»

Тел.: 8(4832)56-49-90

E-mail: mahar@mail.ru

Терехов Максим Владимирович

ГОУ ВПО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск

Аспирант кафедры «Компьютерные технологии и системы»

Тел.: 8(4832)56-49-90

E-mail: mterekhov@tu-bryansk.ru

Симуни Антон Евгеньевич

Институт конструкторско-технологической информатики Российской Академии наук,

г. Москва

Аспирант

Тел.: 8(4832)56-49-90

E-mail: aesimuni@tu-bryansk.ru

Шкаберин Виталий Александрович

ГОУ ВПО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Компьютерные технологии и системы»

Заместитель директора Брянского областного центра

новых информационных технологий

Тел.: 8(4832)56-49-90

E-mail: vash@tu-bryansk.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕСНЫХ ПАР

В статье рассмотрена необходимость применения автоматизированных систем исследования состояния железнодорожного подвижного состава, выделены основные требования к разрабатываемой АСНИ, предложена схема АСНИ оценки состояния колесных пар.

Ключевые слова: *автоматизированная система; АСНИ; иммунные системы; подвижной состав.*

The article discusses the need for automated systems in the study of railway rolling stock, provided the basic requirements for developed ARS, proposed a scheme ARS assessment wheelsets.

Keywords: *automated system; ARS; immune system; railway rolling stock.*

Вовченко Александр Иванович

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Белгород
Старший преподаватель кафедры информатики и информационных технологий
E-mail: alexander.vovchenko@gmail.com

Ломазов Вадим Александрович;

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Белгород
Доктор физико-математических наук
Заведующий кафедрой информатики и информационных технологий,
E-mail: vlomazov@yandex.ru

А.В. ДУНАЕВ, Е.А. ЖЕРЕБЦОВ, А.И. ЕГОРОВА

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАНАЛА ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ В АППАРАТЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

В статье предложена структурная схема компьютеризированного аппарата лазерной терапии с адаптивным управлением. В качестве сигнала обратной связи предлагается использовать канал лазерной доплеровской флоуметрии, для которого предложены к применению методики обработки данных. Показана возможность регистрации с помощью метода лазерной доплеровской флоуметрии реакции системы микроциркуляции крови при низкоинтенсивной лазерной терапии.

Ключевые слова: *неинвазивная спектрофотометрия; лазерная доплеровская флоуметрия; низкоинтенсивная лазерная терапия; адаптивное управление.*

This paper describes the block diagram of a computerized laser physiotherapy apparatus with the function of adaptive control. Laser doppler flowmetry channel is proposed to use as a channel for feedback. Kinds of data processing are selected and proposed to use for this channel. The results of using of the selected methods are presented.

Keywords: *non-invasive spectrophotometry; laser doppler flowmetry; low level laser therapy; adaptive control.*

Дунаев Андрей Валерьевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Кандидат технических наук, докторант, доцент кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация», исполнительный директор научно-образовательного центра «Биомедицинская инженерия»

Тел.: 89192619906

E-mail: dunaev@ostu.ru

Жеребцов Евгений Андреевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Студент кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация»

Тел.: 89536151192

E-mail: zherebzow@gmail.com

Егорова Ангелина Ивановна

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Студентка кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация»

Тел.: 89155091484

E-mail: angelok1100@rambler.ru

А.В. КОНИЩЕВ

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ПРОИЗВОДСТВА
РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

В статье показана необходимость автоматизированного управления качеством, предложена методика подготовки неопределенных факторов производства, описана и предложена модель программной системы, автоматизирующей процессы управления качеством производства радиоэлектронного предприятия.

Ключевые слова: *управление качеством; радиоэлектронное предприятие.*

In this article the necessity of automatic quality control and technique of indefinite production factors preparing is proposed. In this article also described model of software system, that allow to automate quality control of radio electronics company manufacture.

Keywords: *quality control; radio electronics company.*

Конищев Анатолий Николаевич

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Соискатель кафедры «Информационные системы»

Тел.:8(495) 132-94-20

E-mail: pasit@itmvt.ru

В.В. СОТНИКОВ, Д.А. СИБАРОВ, А.П. ГРИГОРЬЕВ,
П.И. КОМАРОВ, А.П. ДЕМИДОВ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ИЗОМЕРИЗАЦИИ

Целью статьи является создание алгоритма системы управления процессом изомеризации. Особенностью предлагаемой системы управления является использование в ней математической модели, позволяющей более точно поддерживать в регламентных пределах параметры, определяющие выход и октановое число изомеризата. Алгоритм предусматривает коррекцию температурного режима процесса с учетом содержания бензола в смеси.

Ключевые слова: алгоритм; изомеризация; система управления; углеводород.

The purpose of article is to create an algorithm of management of the isomerization. The peculiarity of the proposed control system is to use it in a mathematical model to more accurately maintain a routine within the parameters determining the yield and octane number isomer. The algorithm provides a correction of the temperature regime of the process, taking into account the content of benzene in the mixture.

Keywords: algorithm; isomerization; control system; hydrocarbon.

Сотников Владимир Васильевич

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), г. Санкт-Петербург
Доктор технических наук, профессор кафедры САПРиУ
Тел.: 8(812)348-43-85
E-mail: wwc@rambler.ru

Сибаров Дмитрий Андреевич

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), г. Санкт-Петербург
Кандидат химических наук, доцент кафедры химической технологии нефтехимических и углехимических производств
Тел.: 8(812)774-37-24

Григорьев Александр Павлович

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), г. Санкт-Петербург
Аспирант кафедры САПРиУ
Тел.: 8(950)023-51-49
E-mail: legend01@mail.ru

Комаров Петр Иванович

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), г. Санкт-Петербург
Доцент кафедры САПРиУ
Тел.: 8(812)598-05-38

Демидов Антон Павлович

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), г. Санкт-Петербург
Студент кафедры САПРиУ
Тел.: +7(951)648-63-37

УДК 004.75

Н.В. ДОРОФЕЕВ, О.Р. КУЗИЧКИН, А.А. ОРЕХОВ

**ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ
В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕТЯХ РЕГИСТРАЦИИ
ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ**

Рассматривается выбор алгоритма фильтрации информативных сигналов геомагнитного поля для снижения загруженности каналов связи распределенной сети в системе магнитотеллурического зондирования.

Ключевые слова: *фильтрация сигналов геомагнитного поля; распределенная сеть; система магнитотеллурического зондирования.*

The choice of algorithm of a filtration of informative signals of a geomagnetic field for decrease in congestion of communication channels of the allocate network in system magnetotelluric sounding is considered.

Keywords: *filtration of signals of a geomagnetic field; allocate network; system magnetotelluric sounding.*

Дорофеев Николай Викторович

Муромский институт (филиал) ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет»,
г. Муром
Старший преподаватель
Тел.: 8 (49234) 77-121
E-mail: itpu@mivlgu.ru

Кузичкин Олег Рудольфович

Муромский институт (филиал) ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет»,
г. Муром
Доктор технических наук, доцент, первый зам. директора МИВлГУ
Зав. кафедрой «Информационные технологии в проектировании и управлении»
Тел.: 8 (49234) 77-121
E-mail: itpu@mivlgu.ru

Орехов Александр Александрович

Муромский институт (филиал) ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет»,
г. Муром
Преподаватель
Тел.: 8 (49234) 77-121
E-mail: itpu@mivlgu.ru

С.А. ЛАЗАРЕВ, А.В. ДЕМИДОВ

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ ОБМЕНОМ СЕТИ КОРПОРАТИВНЫХ ПОРТАЛОВ

В данной статье рассматривается концепция создания программно-технического комплекса, обеспечивающего построение распределенной приватной сети порталов образовательных учреждений и эффективное управление информационным обменом в ней через публичные каналы Интернет. Данный комплекс реализует возможность авторизованного доступа к закрытым разделам порталов, содержащих информацию, являющуюся объектом интеллектуального права, при обеспечении независимости от аппаратно-программной платформы построения и функционирования порталов.

Ключевые слова: *распределенная сеть; управление доступом к информации; авторизация пользователей; информационный обмен; образовательный портал.*

This article explores the concept of software-technical complex, which supports the construction of distributed private network portals of educational institutions and the effective management of information sharing in it through public channels Internet. This complex enables to authorize access to the closed sections of portals containing information protected according a copyright law, while ensuring the independence of hardware and software platform for constructing and operation of portals.

Keywords: *distributed network; management access to information; user authorization; information exchange; educational portal.*

Лазарев Сергей Александрович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Кандидат экономических наук, начальник технического отдела

Тел.: 8(4862) 43-26-19

E-mail: lsa@ostu.ru

Демидов Александр Владимирович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника

и информационная безопасность»

Тел.: 8(4862) 40-96-14

E-mail: alexander.v.demidov@gmail.com

С.М. ПЛАТУНОВА

МОДЕЛЬ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ПРИ НАСТРОЙКЕ IP-ДОМЕНОВ

Работа содержит элементы теории массового обслуживания. В качестве коммутационного оборудования рассматриваются управляемые коммутаторы 2-го и 3-го уровня. Целью работы является определение параметров и характеристик структуры сети. Предложенная методология позволяет оперативно оценить показатели производительности системы на ранних стадиях проектирования сети, оценить стоимость оборудования, рассчитать топологию сети, определить сценарий ее развертывания.

Ключевые слова: модель; очереди; система массового обслуживания; коммутаторы 2-го и 3-го уровня.

This work contains Queuing System Theory elements. 2d and 3d level controlled switches are studied. The aim of this work is to define characteristics of structure of the network, preset for the corporate network- IP-domain installation. The procedure, proposed in this work, enables to estimate performance measures of the system on early stages of its design efficiently, measure equipment costs, design the network and figure out mission scenario.

Keywords: model; queuing; queuing system service; 2d and 3d level switches.

Платунова Светлана Михайловна

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

Старший преподаватель кафедры

«Аппаратно-программные комплексы вычислительной техники»

Тел.: (812)342-3555, 89046070502, (812)373-5282

E-mail: vt@limtu.ru, platunowasweta@gmail.com

А.П. ФИСУН, В.Е. ФИСЕНКО

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЛОЖНОСТИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ЧАСТИЧНО КОММУТИРУЕМЫХ ИТКС

В статье предлагается новый метод оценки надежности элементов больших информационно-телекоммуникационных систем (ИТКС), основанный на концепции размена вычислительной сложности на точность измерений. Данный метод позволяет определять надежность информационных направлений (ИН) ИТКС как надежность параллельно-последовательных систем, состоящих из приоритетных путей этих ИН, что ведет к существенному снижению вычислительной сложности задач оценки надежности элементов ИТКС.

Ключевые слова: информационно-телекоммуникационная система; информационное направление; надежность; параллельно-последовательная система.

In given clause the new method of an estimation of reliability of elements of greater information-telecommunication systems (ITCS), based on the concept of exchange of computing complexity on accuracy of measurements is offered. The given method allows to define reliability of information directions (ID) ITCS, as reliability of the parallel-serial systems consisting of priority ways of this ID, that conducts to essential decrease in computing complexity of problems of an estimation of reliability of elements of ITCS.

Keywords: information-telecommunication system; an information direction; reliability; parallel-serial system.

Фисун Александр Павлович

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Доктор технических наук, профессор кафедры «Электроника, вычислительная техника, информационная безопасность»

Тел.: 8(4862) 42-15-56

E-mail: fisun@orel.ru

Фисенко Виктор Евгеньевич

Орловская региональная академия государственной службы, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информатика и информационные технологии в менеджменте»

Тел.: 8(4862) 36-47-36

E-mail: fisenko_v@mail.ru

УДК 681.3

И.А. КАЛМЫКОВ, А.В. БАРИЛЬСКАЯ, О.А. КИХТЕНКО

**РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ
КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ,
ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ В ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ
КЛАССОВ ВЫЧЕТОВ**

Рассмотрен алгоритм нелинейного шифрования потока данных с операцией возведения в степень элементов расширенных полей Галуа $GF(p^n)$. Представлена структура устройства для вычисления индекса элемента поля Галуа.

***Ключевые слова:** нелинейное шифрование; расширенные поля Галуа; элементы полей Галуа; полиномиальная система классов вычетов; индекс.*

Algorithm for non-linear encryption of a data flow with elements of extended Galois $GF(p^n)$ fields involution operation. Device structure for Galois field element index calculation is offered.

***Keywords:** non-linear encryption; extended Galois $GF(q^n)$; elements of extended Galois $GF(q^n)$ polynomial system of residue classes; index.*

Калмыков Игорь Анатольевич

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь
Доктор технических наук, профессор, профессор
Тел.: 89034163533
E-mail: kia762@yandex.ru

Барильская Анастасия Валерьевна

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь
Аспирантка кафедры защиты информации
Тел.: 89054437060
E-mail: stasya-super@yandex.ru

Кихтенко Ольга Александровна

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь
Аспирантка кафедры защиты информации
Тел.: 89624412046
E-mail: ka087@bk.ru