

**Содержание журнала**  
**«Вестник Ижевского государственного технического университета»**  
№ 4 за 2014 г.

**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 629.76: 519.8: 623.454.244: 621.373.8: 681.7.068

**М. И. Решетников**, Государственный ракетный центр имени академика В. П. Макеева, Миасс (*M. I. Reshetnikov, Academician V. P. Makeev State Rocket Centre, Miass*)

**В. Г. Зезин**, кандидат технических наук, доцент, Южно-Уральский государственный университет, филиал в г. Миассе (*V. G. Zezin, PhD in Engineering, Associate Professor, South Ural State University (Miass branch)*)

**МЕТОДИКО-ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ВЫБОРА ТИПА СИСТЕМЫ ИНИЦИИРОВАНИЯ ПИРОСРЕДСТВ РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВЕННОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ (Method and Software Module for Selection of Type of Rocket Complex Pyrodevices Activation System under Conditions of Essential Uncertainty) – С. 4–7.**

*Представлены метод и его программная реализация для многокритериального выбора типа системы иницирования пиропредств ракетного комплекса в условиях существенной неопределенности, использующие принцип нечеткого логического вывода Беллмана – Заде и метод иерархий Саати.*

*The paper presents the method and its software implementation for multi-criteria selection of the type of rocket complex pyro devices activation system within essential uncertainty. The method applies the Bellman-Zadeh fuzzy logic inference approach and Saaty hierarchy method.*

**Ключевые слова:** нечетко-логический вывод, система иницирования пиропредств, принцип Беллмана – Заде.

**Keywords:** fuzzy logic inference, pyro devices activation system, Bellman-Zadeh approach.

УДК 621.778

**И. Б. Покрас**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*I. B. Pokras, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**Г. А. Чикуров**, кандидат технических наук, докторант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*G. A. Chikurov, PhD in Engineering, DSc Applicant, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**М. И. Касимов**, магистрант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*M. I. Kasimov, Master's Degree Student, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СМАЗКИ ПРИ ВОЛОЧЕНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКИХ СМАЗОК (Hydrodynamic Lubrication Effect in Drawing with Application of Visco-Plastic Lubricants) – С. 7–10.**

*Приведена расчетная схема для волочения проволоки с использованием сборной волоки. Приведены эпюры скоростей течения смазки по участкам сборной волоки и формулы для определения давлений на входе в очаг деформации для разных эпюр скоростей. Рассмотрен комплексный подход к определению условий, необходимых для создания режима жидкостного трения при волочении в сборной волоке.*

*The calculated scheme for wire drawing with application of the assembled die is given. Diagrams of lubrication flow velocities for segments of the assembled die are shown and formulae are given to determine the pressure at the inlet of the deformation zone for different velocity diagrams. A complex approach to defining the conditions necessary for the creation of the fluid friction mode when drawing by the assembled die is considered.*

**Ключевые слова:** сборная волока, напорный вкладыш, калибрующий вкладыш, кажущаяся вязкость, упругие деформации, неньютоновская жидкость.

**Keywords:** assembled die, pressure pad, sizing liner, apparent viscosity, elastic deformations, non-Newtonian fluid.

УДК 629.7.036

**С. Д. Ваулин**, доктор технических наук, профессор, Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет), Челябинск (*S. D. Vaulin, DSc in Engineering, Professor, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk*)

**М. А. Карташева**, кандидат технических наук, Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет), Челябинск (*M. A. Kartasheva, PhD in Engineering, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk*)

**А. Л. Карташев**, доктор технических наук, профессор, Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет), Челябинск (*A. L. Kartashev, DSc in Engineering, Professor, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk*)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ КОЛЬЦЕВЫХ СОПЕЛ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ С МНОГОКОМПОНЕНТНЫМ РАБОЧИМ ТЕЛОМ (Designing of Optimal Annular Nozzles of Flying Machines with Multicomponent Working Medium) – С. 11–13.**

*Рассмотрена задача профилирования оптимальных (обеспечивающих максимальное значение тяги) конфигураций кольцевых сопел внешнего расширения с многокомпонентным рабочим телом. Для решения поставленной задачи применяются прямые методы вариационного исчисления. Вариационная задача поиска оптимальной конфигурации сводится к задаче нелинейного программирования. В результате оптимизации построены оптимальные конфигурации кольцевых сопел для различных рабочих тел и условий работы.*

*The problem of profiling optimal (i.e. securing maximum value of thrust) configurations of annular nozzles of external expansion with a polyphase (or multicomponent) working medium is considered. Direct methods of a calculus of variations are applied to the solution of a problem in view. The variational problem of search of an optimal configuration of annular nozzle is reduced to a problem of nonlinear programming. Optimal configurations of annular nozzles for different working mediums and operating conditions were built as a result of optimization.*

**Ключевые слова:** оптимальное кольцевое сопло, вариационная задача.  
**Keywords:** optimal annular nozzle, variational problem.

УДК 629.764

**М. А. Карташева**, кандидат технических наук, Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет), Челябинск (*M. A. Kartasheva, PhD in Engineering, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk*)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ С КОЛЬЦЕВЫМИ СОПЛАМИ ВНЕШНЕГО РАСШИРЕНИЯ (Designing of Solid Propellant Launcher with External Expansion's Annular Nozzles) – С. 14–17.**

*Рассмотрены вопросы проектирования твердотопливных ракет-носителей с кольцевыми соплами внешнего расширения. В результате проведенных исследований спроектирована ракета-носитель с кольцевыми соплами внешнего расширения, имеющая дальность полета большую, чем ракета-носитель с соплами Лаваля, что дает возможность рассматривать предлагаемое проектное решение как перспективное.*

*The problems of designing of solid propellant launchers with external expansion's annular nozzles are considered. As result of the carried out research the launcher is designed with external expansion's annular nozzles having the distance of flight larger than the launcher with Laval's nozzles, that enables to consider the proposed project as a promising solution.*

**Ключевые слова:** проектирование твердотопливных ракет-носителей, кольцевое сопло внешнего расширения.

**Keywords:** designing of solid propellant launchers, external expansion's annular nozzle.

УДК 623.4.01

**В. Е. Пухарев**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*V. E. Pukharev, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ АВТОМАТИКИ РУЖЬЯ МР-155 (Research of Possibilities of Perfection the Engine of Automatics of Gun MP-155) – С. 17–19.**

*На основе математического моделирования исследована работа двигателя автоматики самозарядного охотничьего ружья МР-155, предложены и обоснованы конструктивные решения по его усовершенствованию.*

*On the basis of mathematical modeling the operation of the engine of automatics of semi-automatic hunting gun MP-155 is investigated, constructive decisions on its improvement are offered and proved.*

**Ключевые слова:** самозарядное ружье, двигатель автоматики, клапан.

**Keywords:** semi-automatic hunting gun, engine of automatics, gas valve.

УДК 621.833.6

**А. В. Овсянников**, кандидат технических наук, Глазовский инженерно-экономический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*A. V. Ovsyannikov, PhD in Engineering, Glazov Institute of Engineering and Economics, Branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**КИНЕМАТИКА ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ С НАКЛОННЫМИ ПАЗАМИ РОЛИКОВОГО МЕХАНИЗМА СНЯТИЯ ДВИЖЕНИЯ С САТЕЛЛИТА (Kinematics of the Planetary Transmission with Sweep Slots of the Roller Mechanism for Torque Absorption from the Satellite) – С. 19–22.**

*Приведены кинематические показатели планетарной передачи с наклонными пазами роликового механизма снятия движения с сателлита, определенные на основе анализа конструкции и кинематической схемы данного механизма.*

*Kinematics indices of the planetary transmission with sweep slots of the roller mechanism for torque absorption from the satellite based on analysis of design and kinematic scheme of this mechanism are presented.*

**Ключевые слова:** планетарная передача, внутреннее зацепление, кинематика, передаточное отношение.

**Keywords:** planetary transmission, internal engagement, kinematics, transmission ratio.

УДК 621.833.6

**М. Н. Каракулов**, доктор технических наук, доцент, Воткинский филиал ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*M. N. Karakulov, DSc in Engineering, Associate Professor, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**Д. В. Старшев**, кандидат технических наук, доцент, Воткинский филиал ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*D. V. Starshev, PhD in Engineering, Associate Professor, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**А. С. Мельников**, Воткинский филиал ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*A. S. Melnikov, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**Е. В. Каракулова**, Воткинский филиал ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*E. V. Karakulova, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ПЛУНЖЕРНОЙ ПЕРЕДАЧИ (Assessment of Technological Factors on Quality Indicators of a Plunger Transmission) – С. 22–24.**

*Рассмотрен метод оценки влияния точности изготовления профильной части плунжера на изменение удельного скольжения, коэффициента полезного действия, кинематической точности и ряда других качественных показателей плунжерного зацепления. Приводится численный пример решения поставленной задачи для опытно-промышленного образца изделия с плунжерной волновой передачей.*

*The paper considers the method of estimating the influence of the accuracy of manufacturing the profile part of the plunger on variation of specific sliding, efficiency, kinematic accuracy and a number of other quality characteristics of plunger gearing. The numerical example of solving the stated problem for a pre-production specimen unit with plunger wave transmission is given.*

**Ключевые слова:** плунжерное зацепление, качественные показатели, точность изготовления.

**Keywords:** plunger gearing, quality level, manufacturing accuracy.

УДК 620.179

**М. А. Тарасова**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*M. A. Tarasova, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**Р. А. Юртиков**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*R. A. Yurtikov, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗОНЫ КОРРОЗИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ ПО ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАФИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВТОТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ (Validation of the Method of Revealing the Area of Corrosion Damage on the Car Body According to Digital Photo When Performing Car Technical Expertise)** – С. 24–26.

*Предложено обоснование методики идентификации очагов коррозии по цифровой фотографии.*

*Validation of the method of identifying the corrosion spots according to digital photo is proposed.*

**Ключевые слова:** коррозия кузова автомобиля, цветовая модель RGB, коррозионное повреждение, цифровая фотография.

**Keywords:** corrosion of car body, color model RGB, corrosion damage, digital photo.

УДК 623.45

**В. В. Козлов**, доктор технических наук, профессор, Пермский военный институт внутренних войск МВД России (*V. V. Kozlov, DSc in Engineering, Professor, Perm Military Institute of Internal Armies of Russian Federation*)

**А. Л. Погудин**, кандидат технических наук, Пермский военный институт внутренних войск МВД России (*A. L. Pogudin, PhD in Engineering, Perm Military Institute of Internal Armies of Russian Federation*)

**В. Г. Шереметьев**, Пермский военный институт внутренних войск МВД России (*V. G. Sheremetyev, Perm Military Institute of Internal Armies of Russian Federation*)

**А. Ю. Козлов**, Пермский военный институт внутренних войск МВД России (*A. Yu. Kozlov, Perm Military Institute of Internal Armies of Russian Federation*)

**ОЦЕНКА ПРОГНОЗИРУЕМОГО УЩЕРБА ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ (Assessment of Predicted Damage at Accidents at Chemically-Dangerous Objects)** – С. 26–30.

*Рассматривается типовая авария на химически опасных объектах при воздействии поражающих факторов взрыва и возможные сценарии ее развития.*

*A standard accident at chemically dangerous objects with influence of striking factors of explosion and possible scenarios of its development are considered.*

**Ключевые слова:** авария, прогнозируемый ущерб, взрыв.

**Keywords:** accident, predicted damage, explosion.

УДК 621.833.1

**В. В. Беспалов**, кандидат технических наук, доцент, Нижегородский государственный технический университет имени П. Е. Алексеева (*V. V. Bepalov, PhD in Engineering, Associate Professor, Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev*)

**В. И. Хазова**, кандидат технических наук, Нижегородский государственный технический университет имени П. Е. Алексеева (*V. I. Khazova, PhD in Engineering, Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev*)

**ВЛИЯНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ЗАЦЕПЛЕНИЯ, ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ ПО СИНУСОИДАЛЬНОМУ ЗАКОНУ ПО УГЛУ  $2\phi$ , НА СПЕКТР ГАРМОНИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ ЗУБЦОВОЙ ЧАСТОТЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ (Effect of Transmission Error Varying According to Sinusoidal Law by  $2\phi$  Angle on the Spectrum of Harmonic Components of the Cyclic Error of Gear-Meshing Frequency of Spur Gears)** – С. 30–33.

*Проведена экспериментальная проверка влияния перекоса шевера при обработке зубчатых колес на спектр гармонических составляющих циклической погрешности зубцовой частоты. Исследование показало, что изменение погрешности зацепления, вызванное перекосом шевера, приводит к изменению амплитуд нечетных гармонических составляющих циклической погрешности зубцовой частоты, а приращение амплитуд четных гармонических составляющих незначительно.*

*The present research deals with experimental validation of disc shaving cutter skewness at spur gears machining with its effect on the spectrum of harmonic components of the cyclic error of gear-meshing frequency. This research shows that transmission error variation, caused by disc shaving cutter skewness, results in amplitude modulation of odd harmonic component of the cyclic error of gear-meshing frequency, leaving even harmonic components amplitudes with no considerable increment.*

**Ключевые слова:** погрешность зацепления, циклическая погрешность зубцовой частоты, однопрофильный контроль, перекоп шевера, дисковый шевер, цилиндрические зубчатые колеса.

**Keywords:** transmission error, cyclic error of gear-meshing frequency, single-flank control, shaving cutter skewness, disc shaving cutter, spur gears.

УДК 629.113

**А. С. Ващурип**, Нижегородский государственный технический университет имени П. Е. Алексеева (*A. S. Vashurin, Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. Y. Alekseev*)

**Л. Н. Орлов**, доктор технических наук, профессор, Нижегородский государственный технический университет имени П. Е. Алексеева (*L. N. Orlov, DSc in Engineering, Professor, Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. Y. Alekseev*)

**А. В. Тумасов**, кандидат технических наук, Нижегородский государственный технический университет имени П. Е. Алексеева (*A. V. Tumasov, PhD in Engineering, Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. Y. Alekseev*)

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ПАССИВНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ КУЗОВОВ ВАХТОВЫХ АВТОБУСОВ ИЗ МНОГОСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ (Estimation of Influence of Individual Design and Technological Peculiarities on the Passive Safety of Shift Bus Bodies Made of Multilayer Panels)** – С. 33–37.

Приведены результаты исследования влияния отдельных конструктивных и технологических особенностей на пассивную безопасность кузовов из многослойных панелей вахтовых автобусов.

*The paper presents the results of investigation of influence of individual design and technological peculiarities on the passive safety of shift bus bodies made of multilayer panels.*

**Ключевые слова:** пассивная безопасность, варианты кузовов, автобус, опрокидывание, компьютерное моделирование, многослойная панель.

**Keywords:** passive safety, bus, rollover, simulation, sandwich panel.

УДК 629.7

**А. В. Алиев**, доктор физико-математических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*A. V. Aliev*, DSc (Physics and Mathematics), Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**О. А. Воеводина**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*O. A. Voevodina*, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**МОДЕЛИ РАСЧЕТА ВНУТРИКАМЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕГУЛИРУЕМЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ (Models of Calculating the Intrachamber Processes in Controlled Propulsion System)** – С. 37–40.

*Для регулируемых двигательных установок выполнен сравнительный анализ параметров внутренней баллистики, устанавливаемый решением термодинамических уравнений в постановке замороженного состава продуктов сгорания и в химически равновесной постановке. Показано, что при использовании низкотемпературных твердых топлив нецелесообразно использовать модели, учитывающие химические реакции в камере сгорания двигателя из-за их вычислительной трудоемкости. Модели для химически не взаимодействующих компонентов обеспечивают приемлемую для практики точность как по значениям давления в камере сгорания, так и по значениям температуры.*

*For controlled propulsion systems a comparative analysis is carried out for parameters of internal ballistics. The analysis is established by solving the thermodynamic equations for the frozen state of products of combustion and for the chemically equilibrium statement. It is shown that when using the low-temperature solid fuels it is impractical to apply a model which takes into account chemical reactions in the combustion chamber of engines due to their computational complexity. The models for chemically non-interacting components provide the accuracy practically acceptable according to both the pressure in the combustion chamber and temperature values.*

**Ключевые слова:** ракетный двигатель, внутренняя баллистика, химически равновесный состав, продукты сгорания, математическая модель, термодинамические характеристики.

**Keywords:** rocket engine, internal ballistics, chemical equilibrium composition, products of combustion, mathematical model, thermodynamic characteristics.

УДК 621.793; 681.587

**Б. А. Якимович**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*B. A. Yakimovich*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**З. М. Хасанов**, доктор технических наук, профессор, Уфимский государственный авиационный технический университет (*Z. M. Khasanov*, DSc in Engineering, Professor, Ufa State Aviation Technical University)

**Р. М. Гузайров**, Уфимский государственный авиационный технический университет (*R. M. Guzairov*, Ufa State Aviation Technical University)

**ПОЗИЦИОННО-АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МНОГОСВЯЗНЫМИ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОГО ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ (Position-Adaptive Control by Multi-coupling Electric Drives of Process Equipment for Electric Arc Plasma Spraying)** – С. 41–45.

*Рассмотрены особенности синтеза адаптивных САУ для многосвязных электроприводов. Приводятся результаты экспериментов, свидетельствующих о возможности адаптивных регуляторов с активной идентификацией для управления электроприводами с переменной статикой и динамикой.*

*The paper considers the features of the synthesis of adaptive ACS for multi-coupling electric drives. The results of experiments are given, proving the possibility of adaptive controllers with active identification to control the electric drives with variable statics and dynamics.*

**Ключевые слова:** позиционно-адаптивное управление, многосвязные электроприводы, электродуговое плазменное напыление.

**Keywords:** position adaptive control, multi-coupling electric drive, electric arc plasma spraying.

УДК 658.011.56

**А. А. Дородов**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*A. A. Dorodov*, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**К. И. Замятин**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*K. I. Zamyatin*, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**А. П. Кузнецов**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*A. P. Kuznetsov*, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ (Methods of Production Systems Design)** – С. 46–50.

*Проводится сравнительный анализ методов проектирования производственных систем машиностроительных предприятий, а также представлен метод проектирования, основанный на конструктивно-технологической сложности выпускаемых деталей.*

*The article describes the comparative analysis of production systems design methods for mechanical enterprises. The design method based on the design and production complexity of the manufactured parts is also presented.*

**Ключевые слова:** производственная система, вариант структуры-стратегии, модель синтеза.

**Keywords:** industrial system, variants of structure-strategy, synthesis model.

УДК 332.1

**С. Ю. Ильин**, кандидат экономических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*S. Yu. Ilyin, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБЫЛИ (**Methodological Bases of Formation and Use of Profit**) – С. 51–52.

*Статья посвящена механизму формирования и использования прибыли.*

*The article is devoted to the mechanism of formation and use of profit.*

**Ключевые слова:** виды прибыли, направления, факторы и принципы формирования и использования прибыли.

**Keywords:** types of profit, directions profit using, factors of formation and use of profit, principles of formation and use of profit.

УДК 338.242.2

**Я. А. Бутенко**, кандидат экономических наук, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва (*Ya. A. Butenko, PhD in Economics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow*)

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА (**Trends and Prospects of Small and Medium-Sized Business**) – С. 53–57.

*Приведены результаты комплексного сравнительного анализа ряда развитых и развивающихся стран, таких как Австралия, Болгария, Германия, Россия, США и Украина. Проведенный анализ позволил выявить основные проблемы, препятствующие развитию малого и среднего предпринимательства в странах, а также дал возможность разработать рекомендации по формированию благоприятной инфраструктуры поддержки малого и среднего бизнеса.*

*The article demonstrates the complex comparative analysis of the developed and developing countries, which has allowed to identify the main problems interfering the development of small and medium-sized business. Based on these results, the author has developed recommendations for the creation of favorable infrastructure to support small and medium-sized business.*

**Ключевые слова:** малый бизнес, средний бизнес, малое и среднее предпринимательство.

**Keywords:** small business, medium-sized business, small and medium-sized enterprises.

УДК 339.138

**Л. А. Ибрагимова**, кандидат экономических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*L. A. Ibragimova, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСОВ РОЗНИЧНОГО ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ (**Characteristics of the Retail Enterprise Resources and Their Influence on Competitiveness**) – С. 57–61.

*Предложен подход к группировке ресурсов розничного торгового предприятия с учетом влияния результатов управления каждой группой ресурсов на конкурентоспособность розничного торгового предприятия.*

*The article includes characteristics and classification of the retail enterprise resources, and considers the importance of the resources' management for the competitiveness of the retail enterprise.*

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, розничное торговое предприятие, ресурсы, группы ресурсов, управление ресурсами.

**Keywords:** competitiveness, retail enterprise, resources, groups of resources, resource management.

УДК 338.45(045)

**О. В. Титова**, кандидат экономических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*O. V. Titova, PhD in Economics, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

К ВОПРОСУ ЭВОЛЮЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПОНЯТИЯ «ИННОВАЦИЯ» (**On Evolutionary Development of the Concept of Innovation**) – С. 62–65.

*Систематизирован понятийный аппарат инновации согласно предлагаемому автором подходу, в соответствии с которым инновация рассматривается как товар, изменение, процесс и результат для определения направления, цели, предмета изучения, оценки и управления сферы исследования.*

*The conceptual apparatus of innovation according to the author's approach is systemized in the paper. According to this approach the concept of innovation is considered as a commodity, change, process and result for determining the directions, goals, the object to be studied, assessing and managing the research sphere.*

**Ключевые слова:** подход, инновации, понятие, товар, изменение, процесс, результат.

**Keywords:** approach, innovation, concept, product, change, process, result.

УДК 336.152

**К. Э. Семакина**, магистрант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*K. E. Semakina, Master's Degree Student, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

**Н. В. Семакина**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*N. V. Semakina, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University*)

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСХОДОВ БЮДЖЕТА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПО ИННОВАЦИОННОМУ ТИПУ (**Method of Evaluating the Effectiveness of the Federal Subject's Public Spending on Providing an Innovative Type of Economic Development**) – С. 65–69.

*Представлена авторская методика оценки эффективности расходов бюджета субъекта РФ в обеспечении экономического развития по инновационному типу. Приведены результаты оценки эффективности расходов бюджета Удмуртской Республики в 2011–2013 гг.*

*The article presents a novel method to evaluate the effectiveness of the federal subject's public spending on providing an innovative type of economic development. The results of evaluation of the effectiveness of the Udmurt Republic's public spending in 2011–2013 are given.*

**Ключевые слова:** расходы бюджета субъекта РФ, эффективность расходов бюджета, оценка эффективности бюджетных расходов, инновационный тип экономического развития.

**Keywords:** federal subject's public spending, effectiveness of public spending, evaluation of the effectiveness of the federal subject's public spending, innovative type of economic development.

УДК 330.322

**К. В. Стрыгина**, аспирант, Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета (K. V. Strygina, Post-graduate, Branch of Kazan Federal University in Naberezhnye Chelny)

**НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЙ «ИНВЕСТИЦИИ» И «ИННОВАЦИИ» В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВА (Scientific Approaches to the Definition of "Investment" and "Innovation" in Innovative Nation)** – С. 70–71.

*Рассматривается взаимосвязь понятийного аппарата инвестиций и инноваций. Обобщаются научные подходы экономической теории в области изучения данных категорий.*

*The interrelation of concepts of investments and innovations is analyzed. These definitions are generalized in scientific approaches of the economic theory.*

**Ключевые слова:** инвестиции, инновации, инвестирование инновационной деятельности.

**Keywords:** investing innovation, investments, innovation.

УДК 338.24

**О. М. Шаталова**, кандидат экономических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (O. M. Shatalova, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ) (Approaches to the Assessment of Efficiency of Innovations in the Realization of the Regional Policy of Stimulation of the Innovative Activity (on the Example of Udmurt Republic))** – С. 71–76.

*Формирование и реализация региональной инновационной политики должны основываться на действенных инструментах управления; в качестве одного из таких инструментов следует рассматривать методологию оценки региональной эффективности инноваций, определяющую условия принятия решений о направлениях и объектах государственной поддержки инновационного предпринимательства. Представлены результаты анализа основных нормативно-правовых актов федерального и регионального уровней, содержащих критерии принятия решений о государственной поддержке инновационных проектов и предприятий. Обоснован вывод о необходимости и направлениях развития подходов к оценке эффективности, применяемых в реализации региональной инновационной политики.*

*Forming and realization of innovative policy of the region have to be founded on the effective instruments of management; as one of the such instrument it should be considered the methodology of the assessment of the regional efficiency of innovations, determining the terms of decision-making on the trends and objects of the state support of innovative entrepreneurship. The article presents the results of the analysis of the basic normative – legal acts of federal and regional levels, comprising the criteria of decision-making on the state support of the innovative projects and enterprises. Conclusion about the necessity and trends of development of approaches to the assessment of efficiency, applied in the realization of the regional innovative policy has been justified.*

**Ключевые слова:** инновации, эффективность инноваций, региональная экономика и управление, системный подход, государственное регулирование, инновационная политика.

**Keywords:** innovations, efficiency of innovations, regional economy and management, system approach, state regulation, innovative policy.

УДК 658.310.7

**С. А. Казанцева**, кандидат экономических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (S. A. Kazantseva, PhD in Economics, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ЭЛЕМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ (Element of Cost Creating for Enterprise Management)** – С. 77–80.

*Рассматриваются основные элементы стоимости, являющиеся базой для реализации концепции управления стоимостью предприятия.*

*Main cost element which are the basis of the implementation of cost management concept at enterprise are discussed in the article.*

**Ключевые слова:** элементы стоимости, концепция управления стоимостью, информация.

**Keywords:** element of cost, cost management concept, information.

УДК 658.532

**К. В. Желнова**, кандидат экономических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (K. V. Zhelnova, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**А. К. Осипов**, доктор экономических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (A. K. Osipov, Doctor of Economics, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**К. Н. Алданиязов**, кандидат экономических наук, доцент, Мангистауский институт «Болашак», Актау (K. N. Aldaniyazov, PhD in Economics, Associate Professor, Mangistausky institute "Bolashak")

**ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ КОНЦЕПЦИИ ИНСТРУМЕНТАРИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА (Formation of the Scientific Concept of Tools of Strategic Management Accounting)** – С. 80–83.

*Рассмотрены составляющие инструментария управленческого учета. Выделены такие объекты управленческого учета, как производственные ресурсы и хозяйственные процессы, а также такие основные его методы, как документирование, инвентаризация, группировка и обобщение учетных данных, использование контрольных счетов. Подчеркнута необходимость комплексного использования всех элементов инструментария управленческого учета для повышения его действенности.*

*The article describes components of management accounting tools. It specifies such objects of management accounting as manufacturing resources and management processes, as well as such basic techniques as documentation, inventory, grouping and generalization of credentials, and use of control accounts. The need for integrated management of all elements of the management accounting tools for improving its efficiency is emphasized.*

**Ключевые слова:** управленческий учет, предмет, объекты, методы, производственные ресурсы.

**Keywords:** management accounting, subject, objects, methods, production resources, economic processes.

УДК 338.242.2

**Р. М. Ямилов**, кандидат экономических наук, доцент, Сарапульский политехнический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*R. M. Yamilov*, PhD in Economics, Associate Professor, Sarapul Polytechnic Institute (branch of) Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ПОСТРОЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СБЫТОВОЙ СТРУКТУРЫ МАРКЕТИНГОВОЙ СЛУЖБЫ ПРЕДПРИЯТИЯ (Development of Performance Indicators of Sales Network of Company Marketing Department) – С. 83–85.**

*Рассматривается авторская методика построения показателей эффективности сбытовой структуры маркетинговой службы предприятия, дан соответствующий понятийный аппарат. Приводятся показатели эффективности сбытовой структуры.*

*The article discusses the author's method of developing the performance indicators of the sales network of the company marketing department, the appropriate conceptual apparatus is given. Performance indicators of the sales structure are given.*

**Ключевые слова:** показатель эффективности, управленческое решение, принцип обратной связи, принципы построения показателей эффективности, рентабельность сделки, товарная рентабельность, коэффициент движения товарной номенклатуры, коэффициент текучести контрагентов, коэффициент текучести кадров сбытовых структур.

**Keywords:** performance indicator, management decision, feedback principle, principles of efficiency, profitability deals, product profitability, rate of movement of commodity nomenclature, coefficient of turnover of contractors, turnover rate of sales structures.

УДК 332.146.2

**Е. А. Коротаева**, кандидат экономических наук, Удмуртский государственный университет, Ижевск (*E. A. Korotaeva*, PhD in Economics, Udmurt State University, Izhevsk)

**Направления развития муниципальной экономики в сфере малого предпринимательства (Directions of Development of Municipal Economy in Sphere of Small Entrepreneurship) – С. 86–89.**

*Раскрыты основные полномочия администрации муниципального образования в соответствии с федеральным законодательством. Отражена динамика исполнения бюджета муниципального образования «Воткинский район» Удмуртской Республики за рассматриваемый период. На основе проведенного анализа сформулированы основные мероприятия по повышению эффективности управления муниципальным образованием применительно к сфере малого и среднего предпринимательства, определены источники ресурсного обеспечения мероприятий.*

*The basic powers of the municipality in accordance with the Federal law are revealed. The dynamics of the execution of the budget of the municipality «Votkinsk district» of the Udmurt Republic for the considered period is shown. On the basis of the analysis the main activities to improve the management efficiency of the municipality are stated in relation to the sphere of small and medium enterprises, sources of activities resource support are determined.*

**Ключевые слова:** бюджет, муниципальное управление, малое предпринимательство, доходы местного бюджета, расходы местного бюджета, эффективность управления.

**Keywords:** budget, municipal management, small business, revenues of local budget, local budget expenditures, management efficiency.

УДК 658.511

**Р. Л. Фоминых**, кандидат технических наук, доцент, Воткинский филиал ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*R. L. Fominykh*, PhD in Engineering, Associate Professor, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State University)

**КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ: ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ (Integrated System of Efficiency Control for High-Tech Mechanical Engineering: Quality Assessment of Manufactured Products) – С. 89–94.**

*Предложен и описан метод расчета показателя, характеризующего качество проекта (совершенство конструкции). В качестве инструмента для оценки показателя, характеризующего качество проекта, используется квалиметрическая оценка ключевых характеристик изделия и расчета относительного показателя качества проекта как уровня удовлетворения потребительских свойств. В качестве математического аппарата для решения поставленной задачи использован метод многомерного шкалирования.*

*This paper proposes and describes a method for calculation of the indicator characterizing the quality of the project (design excellence). As a tool for estimating the indicator characterizing the quality of the project the qualimetry evaluation of key product characteristics is applied and the relative index of the project quality is calculated to be the level of satisfying the consumer properties. The mathematical apparatus used for solving the stated problem is the method of multidimensional scaling.*

**Ключевые слова:** показатель качества проекта, совершенство конструкции, квалиметрическая оценка, потребительские свойства, многомерное шкалирование, снижение себестоимости.

**Keywords:** indicator of project quality, design excellence, qualimetry evaluation, consumer characteristics, multidimensional scaling, cost reduction.

УДК 331.1

**Е. В. Логинова**, кандидат экономических наук, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва (*E. V. Loginova*, PhD in Economics, Plekhanov Russian University of Economics)

**ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ТАЛАНТАМИ (Foreign Experience of Talent Management)** – С. 94–99.

*Описаны основополагающие научные подходы к работе с талантливym персоналом как виду деятельности по управлению персоналом. На примере деятельности зарубежных фирм раскрывается их практика работы по управлению талантами.*

*The article subscribes fundamental scientific approaches to working with the talented personnel as an activity on personnel management. The example of foreign companies activity reveals their experience of talented personnel management.*

**Ключевые слова:** талант, формирование таланта, управление талантом, зарубежный и отечественный опыт работы с талантами.

**Keywords:** talent, talent building, foreign experience of working with talents.

УДК 331.1(045)

**Н. Ф. Ревенко**, доктор экономических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*N. F. Revenko*, Doctor of Economics, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Е. В. Дерябина**, кандидат экономических наук, доцент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (*E. V. Deryabina*, PhD in Economics, Associate Professor, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics)

**КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖИЛИЩНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА (Qualimetric Evaluation of Individual Employees Results for Enterprises of Housing and Service Sector)** – С. 99–104.

*Приведена методика комплексной оценки индивидуальных результатов полезного труда работника предприятия отрасли ЖЭХ в коллективных результатах.*

*The paper provides the technique for comprehensive evaluation of individual employee useful work at the enterprise of the housing and service sector within collective results.*

**Ключевые слова:** индивидуальный результат, полезный труд, оценка.

**Keywords:** individual result, useful work, appraisal.

## **ЭЛЕКТРОНИКА, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ**

УДК 620.17:658.56

**В. А. Кузнецова**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*V. A. Kuznetsova*, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**В. В. Муравьев**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*V. V. Muravyov*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АНОДА НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОКСИДНО-ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТАНТАЛОВЫХ ЧИП-КОНДЕНСАТОРОВ (Influence of Anode Constructive Characteristics on Operation Parameters of Solid Tantalum Chip Capacitors)** – С. 105–107.

*Проведены исследования влияния массогабаритных характеристик анода и сцепления объемно-пористого тела анода с выводом на токи утечки и выход годных оксидно-полупроводниковых чип-конденсаторов.*

*Investigations were carried out on the influence of anode weight and size characteristics and cohesion of porous pellet with lead to solid chip capacitors leakage currents and yield ratio.*

**Ключевые слова:** танталовые оксидно-полупроводниковые чип-конденсаторы, анод, ток утечки, надежность.

**Keywords:** tantalum solid-electrolyte chip-capacitors, anode, leakage current, reliability.

УДК 621.317.738

**Е. Д. Макшаков**, Сарапульский политехнический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» (*E. D. Makshakov*, Sarapul Polytechnic Institute (branch of) Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Ю. Г. Подкин**, доктор технических наук, профессор, Сарапульский политехнический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» (*Yu. G. Podkin*, DSc in Engineering, Professor, Sarapul Polytechnic Institute (branch of) Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Мониторинг моторного масла по эквивалентным релаксационным электрическим характеристикам (Monitoring the Engine Oil by Equivalent Electrical Relaxation Specifications)** – С. 108–110.

*Показана возможность повышения точности диэлектрического мониторинга моторного масла (ММ) путем анализа его эквивалентных релаксационных электрических характеристик. Разработана методика повышения точности измерений параметров ММ в эксплуатируемом двигателе на основе оптимизации пробоотбора и математической обработки результатов наблюдений. Приведены экспериментальные данные температурных зависимостей эквивалентных релаксационных емкостей и сопротивлений некоторых марок масел, полученные релаксационным измерительным преобразователем. Выявлена возможность использования эквивалентных релаксационных параметров для принятия решения о кондиционности ММ.*

*The possibility of increasing the accuracy of dielectric monitoring of engine oil (EO) by analyzing its equivalent electrical relaxation specifications is shown. Methodology for improving the accurate measurements of EO engine operated on the basis of optimization of sampling and mathematical analysis of observations has been developed. The experimental data of the temperature dependence of the relaxation equivalent capacitors and resistance of some brands of oils obtained by relaxation transmitter are given. The possibility of using equivalent relaxational parameters for the accepting decision about quality of EO has been revealed.*

**Ключевые слова:** моторное масло, диэлектрическая проницаемость, удельное сопротивление, эквивалентные релаксационные электрические характеристики, температура, мониторинг.

**Key words:** engine oil, permittivity, conductivity, equivalent electrical relaxation specifications, temperature, monitoring.



УДК 620.179.1

**Ю. В. Данилов**, кандидат технических наук, Сарапульский политехнический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Yu. V. Danilov, PhD in Engineering, Sarapul Polytechnic Institute (branch of) Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Ю. Г. Подкин**, доктор технических наук, профессор, Сарапульский политехнический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (Yu. G. Podkin, DSc in Engineering, Professor, Sarapul Polytechnic Institute (branch of) Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**РАСЧЕТ ЕМКОСТЕЙ МЕТАЛЛИЗИРУЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ (Calculation of Metal Coating Surface Capacity) – С. 110–113.**

*Проведен сравнительный анализ трудоемкости методов расчета емкостей сложных металлизированных поверхностей, применяемых в технологиях гальванической металлизации и микроэлектромеханических систем. Показано, что в 2D-приближении наиболее эффективен метод Монте-Карло. Разработан алгоритм применения этого метода для расчета емкостей плоских поверхностей с учетом краевых эффектов.*

*A comparative analysis of the labor intensity of calculation methods for complex metal coating surface capacity used in galvanic metallization technologies and micro-electromechanical systems has been kept under review. It is shown that in the 2D-approach the most effective method is the method of Monte Carlo. An algorithm has been developed to apply this method to calculate the capacity of a flat surface with the edge effects.*

**Ключевые слова:** гальваническая металлизация, емкости плоских поверхностей, краевые эффекты.

**Keywords:** galvanic metallization, flat surface capacities, edge effects.

УДК 621.396

**А. В. Жидяев**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (A. V. Zhidyayev, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**А. Н. Копысов**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (A. N. Kopysov, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО КАСКАДНОГО ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДА НА ОСНОВЕ КОДА С НИЗКОЙ ПЛОТНОСТЬЮ ПРОВЕРОК НА ЧЕТНОСТЬ\* (Development and Research of High Effective Cascade Error-Correction Code Based on the Code with Low-Density Parity Checks) – С. 114–117.**

*Рассмотрен новый способ построения проверочной матрицы кода с низкой плотностью проверок на четность (LDPC), исследованы алгоритмы декодирования кода LDPC и приведен алгоритм построения каскадного кода на основе LDPC.*

*In this paper we consider a new way of constructing the parity check matrix for the code with low-density parity-check (LDPC). LDPC code decoding algorithms are investigated and the algorithm for developing the cascade code LDPC-based is given.*

**Ключевые слова:** LDPC, каскадный код, bit flipping, многопороговый декодер, код Рида – Соломона.

**Keywords:** LDPC, cascade code, bit flipping, multi-threshold decoder, Reed–Solomon code.

УДК 621.43.016.4(031)

**В. А. Куликов**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (V. A. Kulikov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**В. Н. Сяктерев**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (V. N. Syakterev, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**В. В. Сяктерева**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (V. V. Syaktereva, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ НА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДВИЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ (Research of Influence of Systematic Errors on Measurement Accuracy of Moving Engine Components Temperature with Application of Telemetric Measurement Systems) – С. 118–121.**

*Представлены результаты моделирования температурного поля поршня двигателя внутреннего сгорания при измерении температуры полупроводниковыми терморезисторами.*

*Simulation results of the temperature field of the piston internal combustion engine when measuring the temperature of a semiconductor thermistors are presented in this article.*

**Ключевые слова:** двигатель внутреннего сгорания, измерение температуры, способ монтажа терморезисторов, погрешность измерения.

**Key words:** internal combustion engine, temperature measurement, methods of thermistor installation, measurement accuracy.

УДК 681.518.3: 623.593.3

**Е. М. Марков**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (E. M. Markov, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**А. Ю. Вдовин**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (A. Yu. Vdovin, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДРОБОВОГО ВЫСТРЕЛА НА ОСНОВЕ КАМЕРЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ (Development of Mobile Television System for Measuring the Shotgun Shot Parameters by Surveillance Camera) – С. 121–123.**

*Представлены исследование и разработка аппаратной части мобильной телевизионной измерительной системы для проведения испытаний дробового оружия. Для построения системы предложены стандартные решения, используемые в области видеонаблюдения.*

*The article describes the research and development of the hardware of the mobile television measuring system for testing the shotgun shot. In order to create such a system the standard solutions used in the field of video surveillance are proposed.*

**Ключевые слова:** телевизионная измерительная система, дробовой выстрел, дробовое оружие.

**Keywords:** television measurement system, shotgun shot, shotgun.

УДК 336.7: 004.7.056.53

**А. Л. Ахтулов**, доктор технических наук, профессор, Тобольский индустриальный институт (филиал) Тюменского государственного нефтегазового университета (*A. L. Akhtulov*, DSc in Engineering, Professor, Tobolsk Industrial Institute SEU HPF “The Tyumen State Oil and Gas University” (Branch of TyumSOGU))

**Л. Н. Ахтулова**, кандидат технических наук, доцент, докторант, Омский государственный университет путей сообщения (*L. N. Akhtulova*, PhD in Engineering, Associate Professor, DSc Applicant, Omsk State University of Means of Communication)

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ БАНКОВСКОЙ ПРАКТИКЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (*Analysis of Problems of Information Safety in the Russian Bank Practice at the Present Stage*) – С. 124–127.

*Представлен анализ состояния и развития новых технологий в проблеме информационной безопасности компьютерных сетей банковских систем. На основе единого подхода рассматриваются все стороны информационной безопасности банков: эволюция автоматизации банковской деятельности, методология информационной безопасности, существующие методы и средства защиты информации в автоматизированных банковских системах.*

*The analysis of condition and development of new technologies in a problem of information safety of computer networks of bank systems is presented. On the basis of the uniform approach all parties of information safety of banks are considered: evolution of automation of bank activity, methodology of the information safety, existing methods and means of protection of the information in the automated bank systems.*

**Ключевые слова:** автоматизация деятельности, компьютерные сети, банковская система, информационная безопасность, защита информации

**Keywords:** automation of activity, computer networks, bank system, information safety, protection of information.

УДК 004.92

**О. Л. Макарова**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*O. L. Makarova*, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

АЛГОРИТМ АНАЛИЗА ЯЧЕЕК ТЕТРОИДНОЙ РЕГУЛЯРНОЙ СЕТИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ РЕНДЕРИНГА 3D-ИЗОБРАЖЕНИЙ (*Algorithm of Analysis of Cells of Tetroid Regulated Network for Realization of Visualization of 3D-Images*) – С. 128–131.

*Приводится алгоритм нахождения площади тени объемного тетроида на опорную плоскость, что обеспечивает точную и эффективную реализацию рендеринга 3D-изображений пространственных объектов и сцен.*

*This article describes algorithm for the calculation of area of tetroid shade on a supporting plane, that provides exact and effective visualization of 3d-images of spatial objects and scenes.*

**Ключевые слова:** тетроид, тень, TRN-модель.

**Keywords:** tetroid, shade, TRN-model.

УДК 004.8.681.3.06

**А. Н. Афанасьев**, доктор технических наук, Ульяновский государственный технический университет (*A. N. Afanasyev*, DSc in Engineering, Ulyanovsk State Technical University)

**В. С. Хородов**, аспирант, Ульяновский государственный технический университет (*V. S. Khorodov*, Post-graduate, Ulyanovsk State Technical University)

ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ VHDL-ОБЪЕКТОВ (*Technologies for Distributed Design of VHDL-objects*) – С. 131–134.

*Предложена мультиагентная распределенная система проектирования структурно-функциональных моделей, представленных на языке VHDL. Описаны роли агентов. Разработана реализационная структура системы на основе технологий SaaS и CORBA.*

*The paper proposes the multi-agent distributed design system for structural and functional models presented in the language VHDL. Roles of agents are described. The implementation structure of the system is developed based on SaaS and CORBA technologies.*

**Ключевые слова:** проектирование, распределенная система, мультиагентная система, технологии SaaS, CORBA.

**Keywords:** design, distributed systems, multi-agent system, SaaS, CORBA technologies.

УДК 621.865.8

**М. Айман Ал Аккад**, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University (*M. Айман Аль Аккад*, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова)

EXPLOITING TWO AMBIDEXTROUS ROBOTIC ARMS FOR ACHIEVING COOPERATIVE TASKS (*Эксплуатация конечностей двурукого амбидекстрального робота для решения задач, требующих совместной кооперации*) – С. 134–139.

*This paper is about designing two ambidextrous robotic arms to achieve tasks cooperatively. The design is concerned with offering a flexible and humanlike dual arm behavior to be used as a true production partner with humans in different industrial and medical applications. After introducing the kinematics of this design, a new switched two functionality controller will be used to guide the actuators with an efficient method for planning the movement. Also a new and efficient algorithm of collision avoidance will be used. Experiments and results are given using the task of the Russian Matryoshka doll assembling and disassembling, which can be generalized to do any other sophisticated tasks.*

*В статье рассматриваются аспекты проектирования двух амбидекстральных роботизированных манипуляторов для решения задач, требующих совместной кооперации. Цель проектирования – создание схожего с человеческим амбидекстрального поведения гибких конечностей робота, который может стать настоящим партнером человека для выполнения различных видов работ в области медицины и промышленности. Представлено описание кинематики конструкции, предложена новая*

переключающаяся система двойного назначения для управления манипуляторами, а также эффективный метод планирования движения. Использован новый эффективный алгоритм предотвращения столкновений. Представлены результаты эксперимента для задачи сборки и разборки матрицы, в дальнейшем реализация может быть перенесена на другие сложные приложения.

**Keywords:** multi-agent systems, delicate control, robotic manipulators, inverse kinematics, collision avoidance.

**Ключевые слова:** многоагентные системы, точное управления, манипуляторы, обратная кинематика, предотвращение столкновений.

УДК 658.512.88

**М. А. Разживина**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*M. A. Razzhivina*, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Б. А. Якимович**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*B. A. Yakimovich*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**А. И. Коршунов**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*A. I. Korshunov*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

КОНЦЕПЦИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА – ОСОБЫЙ «ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД» (**Lean Production Concept – Specific “Genetic Code”**) – С. 139–143.

*Рассматриваются вопросы организации производства на основе принципов концепции бережливого производства корпорации Toyota. Приведены основные понятия, определения и шаги организации бережливого производства. Рассмотрены ключевые проблемы сложности внедрения концепции на российских предприятиях и возможности их преодоления.*

*The article is devoted to industrial management based on the principles of lean production of Toyota Company. The article presents basic terms, definitions and steps of lean production management. The article considers the key issues of conception implementation complexity at Russian enterprises and possibilities of their solution.*

**Ключевые слова:** концепция бережливого производства, поток создания ценности, потери производства, принцип «вытягивания», повышение эффективности, муда.

**Keywords:** lean production concept, value stream, loss of production, principle of pulling, improvement of the effectiveness, muda.

## МАТЕМАТИКА

УДК 531.37

**И. Н. Ефимов**, доктор технических наук, профессор, Чайковский технологический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*I. N. Efimov*, DSc in Engineering, Professor, Tchaikovsky Technological Institute (branch) of Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Е. А. Морозов**, доктор технических наук, профессор, Чайковский технологический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (*E. A. Morozov*, DSc in Engineering, Professor, Tchaikovsky Technological Institute (branch) of Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**К. М. Селиванов**, кандидат физико-математических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (*K. M. Selivanov*, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, Perm National Research Polytechnic Institute)

ЭКВИАФФИННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ АСИММЕТРИЧЕСКОГО ВОЛЧКА (**Equiaffine Transformations for Asymmetric Top**) – С. 144–147.

*Введены бесконечно малые однопараметрические преобразования угловых скоростей для случая свободного вращения твердого тела в пространстве его координат-кватернионов, сохраняющие, соответственно, элементы площадей и объемов. Приведены результаты численного интегрирования уравнений движения.*

*The paper introduces infinitely small one-parameter transformations of angular velocities of free rotation of a rigid body in the space of its coordinates of quaternions, preserving, respectively, the elements of areas and volumes. The results of numerical integration of equations of motion are given.*

**Ключевые слова:** свободное вращение, пространство кватернионов, эквиаффинные преобразования, численные алгоритмы.

**Keywords:** free rotation, space of quaternions, equiaffine transformations, numerical algorithms.

УДК 004.042

**Я. М. Далингер**, кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации (*Ya. M. Dalinger*, PhD in Engineering, Associate Professor, Saint-Petersburg State University of Civil Aviation)

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ С ТИРАЖИРОВАНИЕМ СООБЩЕНИЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ (**Analysis of System with Message Copying While Processing**) – С. 147–151.

*Приводятся результаты разработки математической модели для расчета характеристик системы с тиражированием обслуживаемых сообщений.*

*A mathematical model for calculation of the features of the system with copying the maintained messages is presented.*

**Ключевые слова:** поток сообщений, алгоритм тиражирования, обработка информации, математическая модель.

**Keywords:** flow of messages, copying of messages, information processing, mathematical model.

УДК 519.23

**М. В. Раднонова**, кандидат физико-математических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Пермь (*M. V. Radionova*, PhD (Physics and Mathematics), National Research University “Higher School of Economics”, Perm)

**В. В. Чичагов**, кандидат физико-математических наук, Пермский государственный национальный исследовательский университет (*V. V. Chichagov*, PhD (Physics and Mathematics), Perm State National Research University)

**ОБ ОДНОМ КЛАССЕ КРИТЕРИЕВ СОГЛАСИЯ ТИПА ХИ-КВАДРАТ\* (On a New Class of Goodness-of-Fit Tests as a Type of Chi-Square)** – С. 151–156.

*Предложен новый класс асимптотических критериев для проверки гипотезы о виде распределения, принадлежащего однопараметрическому экспоненциальному семейству. Каждый критерий основывается на заданном множестве параметрических функций, допускающих несмещенную оценку. На примере проверки гипотезы о распределении Пуассона против гипотезы о геометрическом распределении проведено сравнение предложенного критерия с критерием, основывающемся на обобщенном методе моментов.*

*A new class of asymptotic tests is suggested for testing the hypothesis of distribution belonging to the one-parameter exponential family. Each criterion is based on a given set of parametric functions that allow an unbiased estimate. We compared the proposed criterion with the criterion based on the generalized method of moments on the example of testing the hypothesis of the Poisson distribution against the hypothesis of the geometric distribution.*

**Ключевые слова:** экспоненциальное семейство, несмещенная оценка, критерий согласия, мощность.

**Keywords:** exponential family, unbiased estimator, goodness-of-fit test, power.

УДК 51-72:531

**С. А. Груздь**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*S. A. Gruzd*, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ РОСТА КЛАСТЕРОВ НА СКОРОСТЬ КОНДЕНСАЦИИ (Cluster Growth in Different Ways and Its Influence on Condensation Speed)** – С. 156–157.

*Предложена математическая модель, рассматривающая процесс образования кластера за счет столкновения групп молекул различных размеров. Варианты размеров, получаемых при образовании зародышей, представлены в виде рядов. Устанавливается зависимость термодинамических параметров системы от способов образования кластеров в насыщенных парах.*

*This mathematical model describes the process of forming the cluster due to collision of groups of various size molecules. Different sizes obtained when forming the clusters are presented as the number sequence. The dependence is determined for thermodynamic parameters of the system on ways of forming the clusters in saturated steam.*

**Ключевые слова:** моделирование, однородная конденсация, числовые ряды, образование зародыша.

**Keywords:** modeling, homogeneous condensation, number sequence, formation of a cluster.

УДК 629.7 : 533.6

**О. В. Мищенко**, кандидат физико-математических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*O. V. Mishchenkova*, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**И. В. Черепов**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*I. V. Cherepov*, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА В ЗАДАЧАХ О РАБОТЕ ТВЕРДОТОПЛИВНОЙ РЕГУЛИРУЕМОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ (Wavelet-Analysis Application in Problems about Work of the Regulated Propulsion System)** – С. 158–162.

*Рассматривается методика анализа энергии и частоты колебаний, возникающих в камере сгорания двигательной установки. Методика основана на решении термогазодинамической задачи в объеме камеры сгорания в нестационарной постановке с последующим вейвлет-анализом результатов расчетов.*

*The paper considers the technique of energy and oscillation frequency analysis arising in a propulsion system combustion chamber. The technique is based on first solving the non-stationary thermal gas dynamic problem in the combustion chamber. The wavelet-analysis of calculations results is then carried out.*

**Ключевые слова:** твердотопливная двигательная установка, внутрикамерные процессы, колебания термогазодинамических величин, фурье-анализ, вейвлет-анализ.

**Keywords:** propulsion system, intrachamber processes, oscillating gas dynamic magnitudes, Fourier-analysis, wavelet-analysis.

УДК 004.942

**И. Г. Русяк**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*I. G. Russyak*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**М. А. Ермолаев**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*M. A. Ermolaev*, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВЫСТРЕЛА\* (Analysis of Influence of Various Factors on Characteristics of Artillery Shot)** – С. 162–165.

*Объектом исследования является процесс артиллерийского выстрела. Приведена система уравнений, описывающих внутрибаллистический процесс выстрела. Проведен анализ влияния учета различных факторов на характеристики выстрела.*

*The object of research is the process of artillery shot. The system of equations describing the internal ballistics of a shot is presented. The analysis of the influence of various factors on the shot performance is carried out.*

**Ключевые слова:** математическое моделирование, внутренняя баллистика, артиллерийский выстрел.

**Keywords:** mathematical modeling, internal ballistics, artillery shot.

УДК 512.643

**В. П. Егоров**, кандидат физико-математических наук, доцент, Череповецкий государственный университет (*V. P. Egorov*, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, Cherepovets State University)

КОНТРПРИМЕР ДЛЯ ДВУХ ТЕОРЕМ ИЗ ТЕОРИИ НЕРАЗЛОЖИМЫХ МАТРИЦ ИНДЕКСА  $k \geq 2$  С КОМПЛЕКСНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ (Counterexample for Two Theorems from the Theory of Irreducible Matrices of Imprimitivity Index  $k \geq 2$  with Complex Elements) – С. 166–168.

*Рассматривается пример неразложимой  $4 \times 4$ -матрицы с комплексными элементами, противоречащий теореме Виландта и теореме о так называемой форме Фробениуса неразложимых матриц в [2].*

*An example of irreducible  $4 \times 4$ -matrix with complex elements, discordant to Wielandt theorem and theorem of so called Frobenius form of irreducible matrices in [2] is considered in the paper.*

**Ключевые слова:** неразложимые матрицы, индекс импримитивности.

**Keywords:** irreducible matrices, index of imprimitivity.

## ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

УДК 81'23

**И. М. Некипелова**, кандидат филологических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*I. M. Nekipelova*, PhD in Philology, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

МЕХАНИЗМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ДЕОРГАНИЗАЦИИ ЯЗЫКОВОЙ СИСТЕМЫ (Mechanisms of Language System Organization and Disorganization) – С. 169–172.

*Статья посвящена исследованию процессов организации и дезорганизации языковой системы. Развитие языка обусловлено сменой его состояний, вызванных действием закономерных и стохастических процессов в языке. Детерминизм и индетерминизм в развитии и функционировании языка непосредственно связаны с противоречивостью мышления человека, а также соотношением множества индивидуальных представлений о языке и универсального представления, вызванного коллективным мышлением.*

*The article is devoted to research of language system organization and disorganization processes. Development of language is made conditional on change of statuses, activated by action of regular (well-formed) and stochastic processes in a language. Determinism and indeterminism in development and functioning of a language relate with contradictoriness of human thinking and correlation between multitude of individual conceptions about language and universal conception of collective thinking.*

**Ключевые слова:** организация языка, дезорганизация языка, индивидуальное и коллективное мышление, антропологический кризис, языковая активность, механизмы развития языка.

**Keywords:** language organization, language disorganization, individual and collective thinking, anthropological crisis, language activity, mechanisms of language development.

УДК 621.74:669

**В. Л. Тимофеев**, доктор технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*V. L. Timofeev*, DSc in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**А. В. Погребовский**, магистрант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*A. V. Pogrebovskiy*, Master's Degree Student, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

ГЛАВНЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЫЛКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕРЕХОДА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАСПЛАВОВ В ТВЕРДОЕ СОСТОЯНИЕ (Main Methodological Premises in the Study of Liquid Melt Transition to a Solid State) – С. 172–175.

*На основе системных представлений предложена схема структурных уровней при изучении дендритной кристаллизации металлических расплавов.*

*The paper presents the scheme of structural levels when studying the dendritical crystallization of metal melts based on system representations.*

**Ключевые слова:** структурные уровни материи, процессы кристаллизации и затвердевания, схема процесса изучения дендритной кристаллизации.

**Keywords:** structural levels of matter, crystallization and solidification processes, scheme of studying the dendritical crystallization.

УДК 796.011

**И. Г. Гибадуллин**, доктор педагогических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*I. G. Gibadullin*, Doctor of Education, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**А. Ю. Анисимова**, кандидат педагогических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*A. Yu. Anisimova*, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Л. Н. Кузнецова**, кандидат педагогических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*L. N. Kuznetsova*, PhD in Education, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ СТУДЕНТОВ (Determining the Level of Physical Activity at Physical Training Classes for Students) – С. 176–179.

*Рассматривается содержание и направленность занятий физической культуры студентов.*

*The article considers the essence and orientation of physical training classes for students.*

**Ключевые слова:** физическая нагрузка, направленность занятий, зоны интенсивности нагрузок, уровень физической подготовленности.

**Ключевые слова:** physical activity, orientation of classes, areas of activity intensity, levels of physical fitness.

УДК 378.14:004

**Е. С. Волкова**, магистрант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*E. S. Volkova*, Master's Degree Student, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**С. В. Моченов**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (S. V. Mochenov, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**М. А. Шаронов**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (M. A. Sharonov, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ПРОБЛЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ (Problem of Information Search in Pedagogical Practice)** – С. 180–182.

*Рассмотрена проблема информационного поиска при подготовке лекционного материала практикантами в рамках педагогической практики. Предложена методика подготовки конспекта лекции и ее презентации в короткие сроки. Предложенная методика может быть полезна преподавателям в их педагогической деятельности.*

*The article deals with the problem of information search when preparing the lecture course. The method is proposed to prepare the lecture course and its presentation within a short period of time. The method can be useful for teachers within their pedagogical practice.*

**Ключевые слова:** информационный поиск, педагогика, конспект.

**Keywords:** information search, pedagogy, summary.

УДК 378.147

**М. А. Мартемьянова**, кандидат филологических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (M. A. Martemyanova, PhD in Philology, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**Л. Н. Пирожкова**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (L. N. Pirozhkova, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛЕКСИКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭКОНОМИКА» (Students Self-Studying in Developing Vocabulary in Economics)** – С. 182–184.

*Описаны современные технологии при самостоятельном изучении профессионально ориентированной лексики по экономике: электронные образовательные и медиаресурсы. Эффективными методами формирования вокабуляра являются метод проектов и кейсов, ролевая игра, а также работа с дневником-справочником.*

*The article describes advanced technologies in developing vocabulary in economics through self-studying. Much attention is given to electronic learning and media resources in acquiring vocabulary. It is specially noted that a role play, case study and project-based learning are effective techniques in self-studying lexis.*

**Ключевые слова:** самостоятельная работа, метод проектов, метод кейсов, ролевая игра, дневник-справочник, формирование компетенций.

**Keywords:** self-studying, project-based learning, case study, role play, reference book, competence developing.

УДК 378.14 (045)

**Т. А. Исаева**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (T. A. Isaeva, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**О. Ф. Шихова**, доктор педагогических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (O. F. Shikhova, Doctor of Education, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**учебно-профессиональный тренинг как способ организации педагогической практики студентов (Education Professional Training as a Method for Students' Pedagogical Practice)** – С. 185–187.

*Представлен опыт организации в образовательном процессе высшей школы педагогических тренингов, направленных на профессиональную подготовку студентов – будущих педагогов. Приведены характеристика и некоторые результаты учебно-профессионального тренинга, проведенного в период подготовки студентов бакалавриата к учебной практике.*

*This paper presents the organization experience of pedagogical training for student at the pedagogical university. The script of education professional training for problem solving of pedagogical practice for students is given.*

**Ключевые слова:** тренинг, учебно-профессиональный тренинг, общекультурные и профессиональные компетенции, самооценка.

**Keywords:** training, education professional training, general and professional competency, self-rating.

УДК 801.322.3

**Е. И. Архипова**, кандидат педагогических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (E. I. Arkhipova, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ДИДАКТИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АНГЛО-РУССКОГО ЛЕКСИКОНА-ТЕЗАУРУСА КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ЛЕКСИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ (Didactic Organization of English-Russian Thesaurus Lexicon as a Condition of Successful Development of a Foreign Lexical Competence of Future Specialists)** – С. 188–190.

*Статья посвящена созданию и дидактической организации англо-русского профессионального лексикона на основе тезаурусного подхода. Подчеркивается, что иноязычный лексикон-тезаурус является результатом овладения лексической компетенцией как основы для осуществления профессиональной межкультурной коммуникации.*

*The article is devoted to building and didactic organization of English-Russian vocational lexicon on thesaurus approach. It is emphasized that a foreign thesaurus lexicon is the result of acquired foreign lexical competence as a basis for carrying out a vocationally-oriented intercultural communication.*

**Ключевые слова:** учебный лексикон-тезаурус, профессиональная межкультурная коммуникация, иноязычная лексическая компетенция, алгоритм педагогической квалиметрии при построении тезауруса предметной области.

**Keywords:** academic thesaurus lexicon, vocational intercultural communication, foreign lexical competence, educational qualimetry algorithm for building up a thesaurus of vocational area.

УДК 802.0 (045)

**Э. Г. Крылов**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*E. G. Krylov*, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ КАК СРЕДСТВО ОСМЫСЛЕНИЯ И ПОНИМАНИЯ АКТУАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ (Research Problem Questions as a Method of Understanding the Actual Scientific Information)** – С. 190–193.

*Способность к осмыслению и пониманию актуальной научной информации является одним из наиболее важных качеств выпускника инженерного вуза. Для развития соответствующих умений и навыков необходима целенаправленная работа в рамках ряда учебных дисциплин. Эффективным средством организации такой работы может быть методика, основанная на использовании исследовательских проблемных вопросов при чтении иноязычных научных статей студентами-магистрантами.*

*The ability of engineering Master's degree graduates to extract the essence and understand the actual scientific information is considered as one of crucial competencies. The competency can be acquired in the course of learning several engineering subjects. One of the effective means of acquiring the competency by Master's degree students is a technique based on answering the research problem questions in the course of studying foreign language research papers.*

**Ключевые слова:** исследовательские проблемные вопросы, информативное чтение, исследовательская статья.

**Keywords:** research problem questions, informative reading, research papers.

УДК 74.584(2)7

**И. В. Воловик**, кандидат философских наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*I. V. Volovik*, PhD in Philosophy, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ФИЛОСОФИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТУСА (Philosophy of Modern Education: Basic Approaches and Status Defining)** – С. 193–196.

*Рассматривая наиболее общие проблемы, философия образования затрагивает, с одной стороны, область воспроизводства и качественного преобразования человеческих ресурсов, с другой – область удовлетворения постоянно меняющихся образовательных потребностей личности.*

*Addressing the most common problems of the philosophy of education involves, on the one hand, the scope of reproduction and high quality human resource transformation, on the other hand, the sphere of satisfying constantly changing educational needs of the individual.*

**Ключевые слова:** развитие образовательных систем, концептуальный характер философского знания, дедуктивная и индуктивная логика, интегративность, междисциплинарность научного знания.

**Keywords:** development of educational systems, conceptual philosophical knowledge, deductive and inductive logic, integrity, interdisciplinary scientific knowledge.

УДК 378.14

**Э. Г. Зарифуллина**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*E. G. Zarifullina*, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ПОЛНОТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУБЪЕКТИВНОЙ ЯЗЫКОВОЙ СИСТЕМЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЯЗЫКОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ НА РОДНОМ ЯЗЫКЕ (Fullness and Effectiveness of Subjective Language System in Forming the Professional Language Competence of Students on Native Language)** – С. 196–198.

*Статья посвящена исследованию влияния субъективного языка, его расширения и изменения на формирование профессиональной компетенции студентов в области избранной специальности. Исследование показало, что высокий уровень владения родным языком способствует лучшему усвоению языка профессии. За формирование языковой базы данных отвечает система управления базой данных, в роли которой может выступать как сам человек, так и преподаватели университета.*

*The article is devoted to research of subjective language influence, its expansion and change on forming the professional competence of students in their specialty. The research showed that the top level of native language speaking promotes better mastering of professional language. The database management system is in charge of forming the language database. In that case the database management system is both a person himself and the lecturers (professors) in the university.*

**Ключевые слова:** языковая компетенция, языковая профессиональная деятельность, субъективный язык.

**Keywords:** language competence, language professional activity, subjective language.

УДК 530(045)

**А. Б. Искандерова**, кандидат педагогических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (*A. B. Iskanderova*, PhD in Education, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ (On the Development of Virtual Labs for Physics Course for Students Distance Learning)** – С. 198–200.

*Представлены требования к виртуальным лабораторным работам по физике для формирования компонентов общенаучных и профессиональных компетенций студентов бакалавриата в техническом вузе при дистанционной форме обучения.*

*The paper suggests the requirements for the virtual laboratory work in physics for the effective formation of the components of general scientific and professional competencies of undergraduate students in technical colleges with distance learning.*

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, виртуальный лабораторный практикум, таксономическая модель, формирование компетенций студента.

**Keywords:** distance learning, virtual laboratory practical, taxonomic model of the competencies undergraduate students in a technical college in the study of the discipline "Physics".

УДК 378.22

**С. Г. Селетков**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (S. G. Seletkov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**МЕТОДЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ (Methods of Dissertation Research)** – С. 201–205.

*Предложена систематизация методов при выполнении диссертационного исследования. Методы разбиты на классы: поиска, получения, обоснования и презентации. Дается анализ каждого из этих классов в процессе установления нового научного знания.*

*The paper proposes a systematization of methods when performing dissertation research. The methods are divided into classes: searching, receiving, studying and presentation. The analysis of each of these classes in the establishment of new scientific knowledge is given.*

**Ключевые слова:** диссертация, методы исследования, результат, поиск, обоснование, презентация, новое научное знание.

**Keywords:** thesis, research methods, result, search, study, presentation, new scientific knowledge.

УДК 802/809-07

**Н. А. Бармина**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (N. A. Barmina, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**М. Д. Березина**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова (M. D. Berezina, Kalashnikov Izhevsk State Technical University)

**ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ (Ways of Optimizing the Master Students Foreign Language Teaching at a Technical University: Experience of Testing Procedures)** – С. 205–206.

*Описаны особенности языковой подготовки студентов в техническом вузе. Основное внимание уделено входному тестированию как компоненту системы непрерывного контроля успеваемости студентов. Приведены и проанализированы результаты входного тестирования магистрантов за последние три года. Предложены пути оптимизации языковой подготовки магистров.*

*The paper describes features and levels of foreign language teaching at a technical university. The main attention is paid to the entrance testing for Master Students described as a component of this system, results of testing are given and analyzed. Premises of enhancing Master Students English Language Teaching are presented.*

**Ключевые слова:** коммуникативный подход, иноязычная профессиональная компетенция, входное тестирование.

**Keywords:** foreign language competence, entrance testing.

УДК 378.14

**Л. А. Новикова**, кандидат педагогических наук, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (L. A. Novikova, PhD in Education, Izhevsk State Agricultural Academy)

**К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА (On the Development of Students' Professional Intercultural Competence on the Basis of Internet in the Learning Process of Higher Education)** – С. 207–209.

*Анализируется понятие профессиональной межкультурной компетентности студентов вуза, выявляются дидактические свойства, потенциал и возможности сети Интернет для развития данного феномена. Определяются проблемы при реализации использования телекоммуникационных технологий в образовательном процессе вуза. Автором рассматриваются способы интеграции электронных ресурсов в учебный процесс по иностранному языку в вузе.*

*The article analyzes the concept of students' professional intercultural competence, reveals the didactic capacity of Internet for its development. The problems of telecommunication technologies usage in the educational process are defined. The author considers methods of integration of electronic resources in the process of foreign language learning in higher education.*

**Ключевые слова:** профессиональная межкультурная компетентность, телекоммуникационные технологии, электронная образовательная среда, платформа Moodle.

**Keywords:** professional intercultural competence, telecommunication technologies, electronic learning environment, Moodle platform.

УДК: 316.62

**Н. П. Семина**, соискатель, Удмуртский государственный университет, Ижевск (N. P. Semina, Applicant, Udmurt State University, Izhevsk)

**СОЗАВИСИМОЕ ПОВЕДЕНИЕ: ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД (Codependent Behavior: Ontological Approach)** – С. 210–211.

*Созависимое поведение родителей детей, употребляющих психоактивные вещества, рассматривается с точки зрения онтологического подхода. Представлена новая методика исследования созависимого поведения «Образ ситуации созависимого поведения родителей детей, употребляющих ПАВ».*

*Codependent behavior of parents whose children take psychoactive substances is examined from the point of view of ontological approach. A new technique to study the codependent behavior is presented: «The image of the situation of codependent behavior of parents with children taking psychoactive substances».*

**Ключевые слова:** онтологический подход, созависимое поведение, образ ситуации, семантическое пространство, семантический дифференциал.

**Keywords:** ontological approach, codependent behavior, image of the situation, semantic differential, semantic space.



УДК 378.01(045)

**И. К. Войтович**, кандидат филологических наук, Удмуртский государственный университет, Ижевск (*I. K. Voytovich*, PhD in Philology, Udmurt State University, Izhevsk)

**КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА РАБОТЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ (Quality and Efficiency Criteria of Additional Education System at Universities)** – С. 211–215.

*Рассматриваются показатели и критерии для оценивания работы системы дополнительного образования в вузе на примере дополнительного иноязычного образования Института иностранных языков и литературы Удмуртского госуниверситета. На основе анализа и обобщения данных, содержащихся в российских документах по образованию, автор предлагает систему критериев для оценивания эффективности и качества функционирования дополнительного образования высших учебных заведений.*

*The article examines criteria issues on improving the additional education system of higher educational institutions. The paper presents the results of Institute for foreign languages and literature of the Udmurt State University in the area of additional education. Based on the analysis and synthesis of the data contained in Russian state documents on education, the author suggests a system of quality criteria to evaluate the effectiveness of the additional education sector of universities and colleges.*

**Ключевые слова:** образование, высшие учебные заведения, дополнительное образование, менеджмент в образовании, качество, критерии качества.

**Keywords:** education, university, additional learning, management in education, quality, quality criteria.