

Содержание журнала
«Вестник Ижевского государственного технического университета
имени М. Т. Калашникова», том 21, № 2 2018

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

УДК 620.179.14

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-4-12

Акустический контроль металла эксплуатируемых и поврежденных гибов водоопускных и паропроводящих труб ТЭС* (Acoustic Control of Metal of Operated and Damaged Curved Sections of Water and Steam Tubes TPP)

А. Н. Смирнов, доктор технических наук, профессор, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кемерово, Россия (*A. N. Smirnov*, DSc in Engineering, Professor, T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia)

Н. А. Попова, кандидат технических наук, доцент, Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томск, Россия (*N. A. Popova*, PhD in Engineering, Associate Professor, Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering, Tomsk, Russia)

Н. В. Абабков, кандидат технических наук, доцент, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кемерово, Россия (*N. V. Ababkov*, PhD in Engineering, Associate Professor, T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia)

Проведено исследование металла эксплуатируемых и поврежденных гибов водоопускных и паропроводящих труб спектрально-акустическим методом контроля и методом электронной микроскопии. В частности, исследованы образцы, не имеющие повреждений, образец с коррозионно-усталостной трещиной и образцы с технологическими дефектами типа заката. Все образцы изготовлены из стали 20, но имеют разную наработку. Изучено структурное состояние образцов, выполнена количественная оценка таких параметров, как плотность дислокаций и величина локальных полей внутренних напряжений. Структура металла гибов паропроводящих и водоопускных труб после наработки и без дефектов состоит из ферритоперлитной смеси. Феррит, занимающий основную часть объема материала, присутствует как нефрагментированный, так и фрагментированный. В металле гибов паропроводящих и водоопускных труб после наработки и с дефектами увеличилась доля дефектного цементита в перлитных зернах, а также доля фрагментированного феррита. Построены графические зависимости акустических характеристик от времени наработки. Установлены значения акустических характеристик, соответствующие дефектному состоянию для металла гибов водоопускных и паропроводящих труб, изготовленных из стали 20. Выполнен расчет комплексного критерия предельного состояния для всех исследованных образцов. В соответствии с расчетом определены образцы, которые могут эксплуатироваться без проведения ремонтно-восстановительных работ и для которых проведение ремонтно-восстановительных работ необходимо.

Investigation of the metal of operated and damaged bends of water and steam-removing pipes by the spectral-acoustic control method and by the method of electron microscopy was carried out in the work. In particular, a sample without damages, a specimen with a corrosion-fatigue crack and a sample with a technological sunset type defect were investigated. All samples are made of steel 20, but have different operating time. The structural state of the samples is studied; a quantitative evaluation of such parameters as the dislocation density, the values of local fields of internal stresses is performed. The structure of the metal of the bends of the steam-guiding and water-supply pipes after the operating time and without defects consists of a ferrite-pearlite mixture. Ferrite, which occupies the bulk of the volume of material, is present both unfragmented and fragmented. In the metal of the bends of the steam-guiding and water-supply pipes after use and with defects, the proportion of defective cementite in perlite grains, as well as the proportion of fragmented ferrite increased. Graphic dependencies of acoustic characteristics on the time of operation are con-

structed. The values of the acoustic characteristics corresponding to the defective state for the metal of the bends of the water and steam-removing pipes made of steel 20 have been established. A complex criterion for the limiting state for all the samples studied is calculated. Samples that can be operated without carrying out repair and restoration works, and for which the carrying out of repair and restoration work is necessary, are determined in accordance with the calculation.

Ключевые слова: гибы паропроводящих и водоопускных труб, спектрально-акустический метод, электронная микроскопия, плотность дислокаций, внутренние напряжения.

Keywords: bending pipes, steam-removing pipes, water pipes, spectral-acoustic method, metal research, electron microscopy, dislocation density, internal stresses.

УДК 620.179.16

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-13-23

Исследования структурного и напряженно-деформированного состояния рельсов текущего производства методом акустоупругости (Investigations of the Structural and Strain-Stress State of the Rails of Current Production by the Acoustic Elasticity Method)

В. В. Муравьев, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН, Ижевск, Россия (*V. V. Murav'ev*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU, UdmFRC UB RAS, Izhevsk, Russia)

Л. В. Волкова, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*L. V. Volkova*, PhD in Engineering, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

А. В. Платунов, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*A. V. Platonov*, PhD in Engineering, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

И. В. Булдакова, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*I. V. Buldakova*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Л. В. Гущина, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*L. V. Gushchina*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Представлены результаты экспериментальных измерений остаточных напряжений в элементах рельса, измеренных электромагнитно-акустическим структуроскопом СЭМА с использованием метода акустоупругости. Оценка внутренних напряжений произведена также в отдельных элементах рельса. Настройка чувствительности структуроскопа СЭМА и определение коэффициента акустоупругой связи выполнены в лабораторных условиях путем создания в отрезке рельса напряженного состояния одноосного сжатия в направлении продольной оси на испытательной машине Instron 300DX. Отмечена высокая чувствительность и достоверность измерений с погрешностью определения механических напряжений до 2 МПа и соответствие зарегистрированных структуроскопом механических напряжений нагрузке рельса, реализуемой на стенде. Остаточные напряжения, определяемые акустоупругим методом по измеряемой разнице времени пробега двух ортогонально поляризованных сдвиговых волн на участке от головки до подошвы и обратно, являются усредненными по сечению рельса и несут информацию о величине продольных напряжений в рельсе. Диапазон разброса измеренных в лаборатории остаточных напряжений в отрезках рельсов составил 49...67 МПа. С ростом сжимающей нагрузки происходит уменьшение скорости головной волны на всех измеряемых участках рельса. Для относительной оценки остаточных напряжений в отдельных элементах рельса выполнены измерения скорости распространения акустических волн по головке, шейке и подошве, показавшие, что остаточные напряжения в продольном направлении рельса, как правило, носят сжимающий характер для головки и растягивающий – для шейки.

The results of experimental measurements of residual stresses in rail elements, measured by the electromagnetically-acoustic structurescope SEMA using the acoustoelasticity method are presented. The evaluation of internal stresses is also given in individual rail elements. The sensitivity setting of the SEMA structurescope and the determination of the acoustoelastic coupling coefficient are performed in the laboratory by creating in section of rail a stress state of a uniaxial compres-

sion in the direction of the longitudinal axis in the rail of the Instron 300DX testing machine. High sensitivity and measurement reliability with an error of determination of mechanical stresses up to 2 MPa and correspondence of mechanical stresses of the rail registered by the structurescope, realized at the stand, are noted. Residual stresses are determined by the acoustoelastic method from the measured difference in the travel times of two orthogonally polarized shear waves on the section from the head to the sole and conversely are averaged over the section of the rail and carry information on the magnitude of the longitudinal stresses in the rail. The scatter range of the residual stresses measured in the laboratory in rails sections was 49-67 MPa. With the growth of the compressive load, the velocity of the head wave decreases along all measured sections of the rail. To measure the residual stresses in individual rail elements, measurements were made of the propagation velocity of acoustic waves along the head, neck and sole, showing that the residual stresses in the longitudinal direction of the rail are, as a rule, of a compressive nature for the head and tensile for the neck. For relative estimation of the residual stresses in individual rail elements, measurements were made of the propagation velocity of acoustic waves along the head, web and base, showing that the residual stresses in the longitudinal direction of the rail are, as a rule, of a compressive nature for the head and tensile for the web.

Ключевые слова: неразрушающий контроль, акустоупругость, рельс, остаточные напряжения.

Keywords: non-destructive testing, acoustoelasticity, rail, residual stresses.

УДК 621.833.38

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-24-30

Расчет напряженно-деформированного состояния спиройдной передачи при действии пиковой нагрузки (Analysis of Mode of Deformation for Spiroid Gears under Peak Loads)

А. М. Санников, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (A. M. Sannikov, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Рассмотрена задача анализа тяжелонагруженной низкоскоростной многопарной спиройдной передачи с учетом влияния упругого контактного, изгибно-сдвигового и упругопластического контактного взаимодействия зубьев колеса и витков спиройдного червяка. Обоснован отказ от метода конечных элементов (МКЭ), обычно широко применяемого для решения задач нагруженного контакта. Задача анализа упругопластически нагруженной передачи рассмотрена как комбинация для двух задач: традиционного анализа упругонагруженного контакта и синтеза – поиска требуемой геометрии пластически деформированных поверхностей спиройдной передачи. Приводится разработанный алгоритм расчета распределения нагрузки с учетом упругого и упругопластического характера контакта, многопарности и наличия макронеровностей на контактирующих поверхностях спиройдной передачи. Описаны допущения, принятые при разработке алгоритма. Дано описание выбора допустимого контактного напряжения, которое учитывает сложный геометрический профиль контактных поверхностей. Приводятся числовые примеры, полученные в результате работы предложенного алгоритма, представленные в виде графиков, демонстрирующие его работоспособность и наглядность получаемых результатов. Представлены материалы по эксплуатации тяжелонагруженных низкоскоростных спиройдных передач, подтверждающие достоверность получаемых результатов предложенного алгоритма. Даны рекомендации по локализации контакта на рабочих поверхностях спиройдной передачи.

The paper describes the analysis of heavy-loaded low-speed multi-pair spiroid gears under the effect of elastic contact, bending and shearing, and elastoplastic contact interaction of gearwheel teeth and worm threads. Rejection from the finite-element method widely used for solving the problems of loaded tooth contact is substantiated. Analysis of elastically and plastically loaded gears is considered as the set of two problems: traditional analysis of the elastically loaded contact and synthesis, that is, the search for the required geometry of plastically deformed surfaces of spiroid gears. The developed algorithm for analysis of load distribution with account of elastic and elasto-

plastic contact condition, multi-pair contact and macro-roughnesses on contacting surfaces is presented. Allowances taken within the development of the algorithm are described. Choice of the allowable contact stress that considers the complex geometrical profile of contacting surfaces is described. The proposed algorithm allowed for obtaining the numerical results presented as diagrams and demonstrating the workability of the algorithm and the clarity of the obtained results. The presented information on operation of heavy-loaded low-speed spiroid gears proves the veracity of the proposed algorithm. Recommendations on contact localization on work surfaces of spiroid gears are given.

Ключевые слова: LTCA, спироидная передача, нагруженный контакт, пластическое смятие.

Keywords: LTCA, spiroid gear, loaded contact, plastic crumpling.

УДК 623.442.424

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-31-36

Анализ развития модульного индивидуального автоматического оружия (Analysis of the Development of Individual Modular Automatic Weapons)

С. А. Писарев, доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*S. A. Pisarev*, DSc in Engineering, PhD in Economics, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Д. С. Романов, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*D. S. Romanov*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Проведен анализ развития зарубежного модульного автоматического оружия и работ по созданию модульного автомата, проводимых кафедрой «Стрелковое оружие» ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. Приведены примеры образцов штурмовых модульных винтовок, созданных в развитых зарубежных странах, например, США, Германии, Австрии. Показано, что в настоящее время создание модульного автоматического оружия является общемировой тенденцией из-за возможности его многофункционального применения в достаточно широком спектре боевых операций, проводимых пехотными частями и подразделениями. Отмечено, что концепция модульного автомата со сменными стволами и системы модульного автоматического оружия под различные типы патронов, а также конструкция модульного автомата впервые разработаны в нашей стране на кафедре «Стрелковое оружие» ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. Примечательно, что в новой конструкции автомата и системы модульного оружия (модульный автомат, модульная винтовка, модульный ручной пулемет) предполагается использование отработанных узлов оружия знаменитых отечественных оружейников М. Т. Калашникова и Е. Ф. Драгунова. Приведен новый понятийный аппарат и функционально-структурная классификация модульного оружия, облегчающие понимание устройства и перспектив развития этого вида оружия.

The analysis of the development of an external module with automatic weapons and work on the creation of modular machines is performed by the department of "Small arms" at the Kalashnikov Izhevsk State Technical University. Examples of modular assault rifles created in developed countries, such as the USA, Germany, Austria are given. It is shown that at present the creation of modular automatic weapons is a global trend, because of the possibility of many functional applications in a fairly wide range of combat operations of infantry units. It was noted that the concept of a modular car with replaceable shafts and a system of modular automatic weapons for different types of cartridges, as well as the design of modular machines, were first developed in our country at the Department of Rifle Arms of the Kalashnikov Izhevsk State Technical University. It is noteworthy that in the new design of machines and the modular weapon system (modular, modular rifle, modular hand cannon), it is planned to use the spent components of weapons by famous M. T. Kalashnikov, E. F. Dragunov. The paper presents new conceptual frameworks and a functional and structural classification of modular weapons that contribute to understanding of the structure and prospects for the development of this type of weapon.

Ключевые слова: анализ, модульное оружие, тенденции, развитие, система оружия, конструкция, классификация.

Keywords: analysis, modular weapons, trends, development, development of weapon systems, classification.

УДК 623.418.4

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-37-42

К вопросу о возможности расширения режимов боевого применения авиационного артиллерийского оружия (On the Issue of the Possibility of Expanding the Regimes of Combat Use of Aircraft Artillery Weapons)

Р. А. Даниленко, адъюнкт, Военно-воздушная академия имени проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина, Воронеж, Россия (*R. A. Danilenko*, Adjunct, N. E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin Air Force Academy, Voronezh, Russia)

Авиационное артиллерийское оружие можно отнести к тем системам, перспективы использования которых сохраняются на весь период существования армии с вооружением обычного типа, поэтому вопрос поиска наиболее эффективных путей проведения его модернизации остается на сегодняшний день актуальным. Неправильная организация режимов боевого применения авиационного артиллерийского оружия может привести к невыполнению полетного задания и даже потере собственного летательного аппарата.

Оценка температурного поля авиационного артиллерийского оружия, в котором после прекращения стрельбы очередной боеприпас досылается в канал ствола, является важной составляющей при оценке его качественного и безопасного функционирования. В статье рассматривается модель теплового состояния системы «оружие – патрон», являющейся составной конструкцией сложной формы, при отстреле увеличенного количества выстрелов в очереди, очередей выстрелов, изменении временных интервалов между очередями выстрелов, аргументируется выбор метода конечных разностей для построения математической модели нагрева системы «оружие – патрон». Оценено влияние перерывов между очередями выстрелов на время достижения допустимых температур срабатывания взрывчатого вещества унитарного патрона, влияющие на безопасное применение авиационного артиллерийского оружия. Определено влияние высоты полета на возможность расширения диапазонов боевого применения авиационного артиллерийского оружия. Представлен анализ влияния увеличения боеприпасов в очереди и количества отстреливаемых очередей на вероятность поражения цели с помощью метода имитационного моделирования стрельбы определено влияние очереди увеличенной длины на рассеивание боеприпасов ударного действия при стрельбе по воздушной цели.

Aviation artillery weapons can be attributed to those systems with the perspectives of their being preserved for the entire period of the army's existence with conventional weapons, so the question of finding the most effective ways of carrying out its modernization remains actual today. Incorrect organization of regimes for the combat use of aircraft artillery weapons can lead to non-fulfillment of the flight task and even the loss of its own aircraft. Assessment of the temperature field of aircraft artillery weapons, in which, after the shooting ceases, the next ammunition is sent to the trunk channel, is an important component in assessing its qualitative and safe functioning. The paper deals with the model of the thermal state of the "weapon - cartridge" system, which is a composite construction of a complex shape, when shooting an increased number of shots in the queue, bursts of shots, changing the time intervals between the bursts of shots, the choice of the finite difference method for constructing the mathematical model of heating the "weapon - cartridge". The influence of interruptions between the bursts of shots during the time of reaching the permissible temperatures of the operation of the explosive of a unitary cartridge, affecting the safe use of aircraft artillery weapons, is estimated. The influence of the flight altitude on the possibility of expanding the ranges of combat use of aircraft artillery weapons is determined. The analysis of the effect of the increase in ammunition in the queue and the number of firing queues on the probability of tar-

get damage is presented. Using the simulation method, the influence of a longer-length queue on the scattering of impact ammunition during firing at an air target is determined.

Ключевые слова: авиационное артиллерийское оружие, тепловое поле, метод конечных элементов, вероятность поражения, рассеивание.

Keywords: aviation artillery weapons, thermal field, finite element method, the probability of failure, diffusion.

УДК 621.833.6+621.01

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-43-48

Моделирование динамики планетарных передач с элементами повышенной податливости (Modeling of Dynamics of Planetary Gears with Elements of the Increased Flexibility)

И. А. Пушкарев, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*I. A. Pushkarev*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Повышенная податливость элементов планетарной передачи способствует выравниванию нагрузки в зацеплениях колес, но создает опасность возникновения нежелательных колебаний. Актуальной является задача исследования динамики планетарных передач с элементами повышенной податливости.

Планетарная передача представлена набором твердых тел (зубчатых колес), соединенных пружинами, моделирующими упругие связи в зубчатых парах. Гибкий эпицикл представлен в виде частей обода и упруго связанных отдельных зубьев, находящихся в данный момент в зацеплении.

Математическая модель динамики планетарного механизма составлена на основе уравнений Лагранжа второго рода. Учтено девять обобщенных координат. В обобщенные силы входят: моменты двигателя, сил полезного сопротивления и трения; момент, обусловленный кручением упругого вала солнечной шестерни; упругие силы в зацеплении колес, в осях сателлитов, между отдельными зубьями эпицикла.

В первом приближении считается, что угловая скорость водила постоянна. Принимается также, что сумма моментов двигателя, сил полезного сопротивления и трения равна нулю, центр масс сателлита относительно водила не перемещается. Система из девяти дифференциальных уравнений сведена к двум уравнениям свободных колебаний сателлита и солнечной шестерни. Жесткость в зубчатом зацеплении выражена через модуль упругости и ширину венца зубчатых колес. Моменты инерции колес приняты как у сплошных дисков; массы колес определяются с учетом коэффициента заполнения.

Получены аналитические зависимости для собственных частот свободных колебаний сателлита и солнечной шестерни вследствие податливости зубьев. Исследовано влияние диаметра солнечной шестерни и передаточного отношения планетарного механизма на значения собственных частот. Сделан вывод о влиянии увеличения податливости элементов планетарной передачи на нежелательные колебания сателлита и солнечной шестерни.

The increased elements flexibility of planetary gear promotes load alignment in wheel meshing, but creates danger of undesirable vibrations emergence. The research problem of dynamics of planetary gears with elements of the increased flexibility is relevant.

The planetary gear is presented by a set of solid bodies (gearwheels) connected by the springs modeling elastic constraints in gear pair. The flexible epicycle is presented in the form of gear rim parts and separate teeth with elastic constraint between them which are at present in meshing.

The mathematical model of dynamics of the planetary mechanism is made on the basis of Lagrange's equations of the second kind. Nine generalized coordinates are considered. The generalized forces are: moments of the engine, forces of friction and useful resistance; the moment caused by torsion of an elastic axle of a sun gearwheel; elastic forces in wheels meshing, in satellites axles, between separate teeth of an epicycle.

As a first approximation it is considered that planetary carrier's angular speed is constant. It is also accepted that the sum of the moments of the engine, forces of friction and useful resistance is

equal to zero; and the mass center of the satellite with respect to the planetary carrier doesn't move. The system of nine differential equations is reduced to two equations of free vibrations of the satellite and a sun gearwheel. The meshing rigidity is expressed via the Young modulus and face width of gearwheels. The moments of inertia of wheels are accepted as for continuous disks; masses of wheels are determined with account of the filling coefficient.

Analytical dependences for natural frequencies of free vibrations of the satellite and a sun gearwheel owing to teeth flexibility are received. Influence of a sun gearwheel diameter and gear ratio of the planetary mechanism on values of natural frequencies is investigated. The conclusion is made for the influence of the increased compliance of planetary gear elements on undesirable vibrations of the satellite and the sun gearwheel.

Ключевые слова: планетарная передача, податливость элементов, динамика, колебания, собственная частота.

Keywords: planetary gear, elements flexibility, dynamic, vibrations, natural frequency.

УДК 621.454.2.022.5

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-49-56

Идентификация виртуальных аналогов жидких ракетных топлив (Identification of Virtual Analogs of Liquid Rocket Fuels)

М. А. Корепанов, доктор технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*M. A. Korepanov*, DSc in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

С. Н. Храмов, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*S. N. Khratov*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Поставленная Концепцией модернизации образования задача повышения качества подготовки специалистов для оборонного комплекса обеспечивается наличием доступной и достоверной информации о технических характеристиках и реально достигнутых результатах предыдущей профессиональной деятельности разработчиков сложных технических систем, в том числе различных по устройству и назначению летательных аппаратов (баллистических ракет). Ретроспективная идентификация виртуальных аналогов баллистических ракет опирается на достоверную информацию о характеристиках использованных в них ракетных топлив.

Рассмотрен процесс идентификации виртуальных аналогов двухкомпонентных высококипящих жидких ракетных топлив, использованных для одноступенчатых баллистических ракет. С помощью методов теории планирования вычислительных экспериментов получены параметры полиномиальных моделей термодинамических характеристик продуктов сгорания, необходимые для идентификации характеристик баллистических ракет.

Определяющими факторами при организации полного факторного трехуровневого вычислительного эксперимента выбраны массовое соотношение компонентов и давление в камере сгорания. За расчетное давление на срезе сопла принято 0,1 МПа. Течение в сопле ракетного двигателя считается одномерным и равновесным, показатель энтропии рассчитывается по параметрам критического сечения и среза сопла. Не учитываются потери, обусловленные теплообменом и трением в пограничном слое.

По результатам вычислительных экспериментов для семи высококипящих топлив одноступенчатых баллистических ракет определены коэффициенты полиномиальных моделей термодинамических характеристик продуктов сгорания: температура и мольная масса в камере сгорания, показатель энтропии при расширении в сверхзвуковом сопле, удельная тяга на расчетном режиме.

The task set by the Concept of modernization of education is to improve the quality of training of specialists for the defense complex by the availability of accessible and reliable information about the technical characteristics and the actual results achieved by the previous professional activities of developers of complex technical systems, including aircrafts (ballistic missiles) various by the

design and purpose. The retrospective identification of virtual analogues of ballistic missiles is based on reliable information about the characteristics of the rocket fuels used in them.

The paper describes the process of identifying the virtual counterparts of two-component high-boiling liquid rocket fuels used for single-stage ballistic missiles. Using the methods of planning theory for computational experiments the parameters of the polynomial models of thermodynamic characteristics of combustion products are obtained necessary for the identification of characteristics of ballistic missiles.

The determining factors in the organization of a three-level full factorial computational experiment were the mass ratio of the components and the pressure in the combustion chamber. The pressure 0.1 MPa was chosen as the calculated pressure at the nozzle. Flow in a rocket engine nozzle is taken to be one-dimensional and the equilibrium, the rate of isentropes is calculated according to the parameters of the critical section and the nozzle exit. Losses due to heat transfer and friction in the boundary layer are not taken into account.

According to the results of computational experiments for seven high-boiling propellants of single-stage ballistic missiles the coefficients of polynomial models of thermodynamic characteristics of combustion products are determined: temperature and molar mass in the combustion chamber, the rate of isentropes during expansion in a supersonic nozzle, and the specific thrust of the current regime.

Ключевые слова: жидкое ракетное топливо, виртуальный аналог, термодинамические характеристики, полиномиальные модели.

Keywords: liquid rocket fuel, virtual analogue, polynomial models, thermodynamic characteristics.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 331.5(470.51-21)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-57-62

Гармонизация потребностей региональных рынков труда и образовательных услуг – необходимое условие эффективного развития территории опережающего социально-экономического развития (Harmonization of Requirements of the Regional Labor Markets and Educational Services is the Necessary Condition of Effective Development of the Territory of the Advancing Social and Economic Development)

Н. Ф. Ревенко, доктор экономических наук, профессор, Сарапульский политехнический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*N. F. Revenko*, DSc in Economics, Professor, Sarapul Polytechnic Institute (branch) of Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

О. А. Силиванова, Сарапульский политехнический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*O. A. Silivanova*, Sarapul Polytechnic Institute (branch) of Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

О. М. Перминова, кандидат экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*O. M. Perminova*, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Анализируются факторы, влияющие на реализацию существующих благоприятных предпосылок развития территории опережающего социально-экономического развития «Сарапул». Показано, что за реализацией каждой из существующих благоприятных предпосылок развития территории опережающего социально-экономического развития стоит деятельность персонала предприятий и организаций, который необходимо подготовить. Выявлены и систематизированы характерные особенности современного рынка труда муниципального образования «Сарапул». Развитие резидентами территории опережающего социально-экономического развития предприятий пищевой, легкой и обрабатывающей промышленно-

сти, бумажной и химической отраслей может потребовать значительного прилива молодых квалифицированных кадров. И в этом случае мы можем ощутить их дефицит. Поэтому без принятия определенных регулирующих мер, ситуация на рынке труда территории опережающего социально-экономического развития «Сарапул» может обостриться в самом ближайшем будущем.

Решение проблемы пополнения специалистами экономики территории опережающего социально-экономического развития моногорода, в основном за счет местного населения, приобретает важное стратегическое значение с точки зрения формирования необходимого количества рабочей силы, обеспечивающей экономическое развитие территории опережающего социально-экономического развития в моногороде. Предложена концептуальная схема формирования механизма управления взаимодействием рынков труда и образовательных услуг на территории опережающего социально-экономического развития для достижения гармонизации их потребностей, позволяющая подготовить высококвалифицированные кадры и увеличить производительность труда.

The paper analyzes the factors influencing the implementation of the existing favorable prerequisites of the development of the territory of the advancing social and economic development of Sarapul. It is shown that any implementation of the existing favorable prerequisites of the development of the territory of the advancing social and economic development is influenced by the activities of the personnel of enterprises and organizations to be prepared. Characteristics of the modern labor market of the municipal unit of Sarapul are revealed and systematized. The development of food, light and manufacturing, paper and chemical industries may require a significant influx of the young qualified personnel. And, in this case, it's going to be the lack of them. Therefore, without certain regulatory measures, the situation in the labor market of the territory of the advancing social and economic development of Sarapul may become aggravated in the nearest future.

It is shown that the problem of completion of economy of the territory of the advancing social and economic development of the monotown by specialists, generally, at the expense of local population, has a huge strategic importance from the point of view of forming of the necessary quantity of a labor power providing the economic development of the territory of the advancing social and economic development in the monotown. The conceptual scheme of forming of the controlling mechanism by interaction of the labor markets and educational services in the territory of the advancing social and economic development for achievement of harmonization of their requirements allowing to prepare highly qualified personnel and to increase labor productivity is offered.

Ключевые слова: моногород, территория опережающего социально-экономического развития, рынок труда, образовательные учреждения.

Keywords: monotown, territory of the advancing social and economic development, labor market, educational institution.

УДК 658.01(075.8)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-63-67

Управление организациями в современных условиях хозяйствования (Management Organizations in the Modern Conditions)

С. Ю. Ильин, кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство); Московский технологический институт, Москва, Россия (*S. Yu. Ilyin*, PhD in Economics, Associate Professor, Russian State University named after A. N. Kosygin (Technology. Design. Art); Moscow Technological Institute, Moscow, Russia)

Статья включает в себя присущие действующей конъюнктуре закономерности функционирования управленческой системы организаций, имеющих огромное народнохозяйственное значение. Содержание информации базируется на дифференциации управленческой деятельности, трансформации управленческих технологий, расширении перечня управленческих функций, параллельности управленческих методов, постепенном увеличении роли

органической управленческой структуры. В процессе раскрытия сущности этих закономерностей речь идет о различных видах модифицированной структуры, формализации, укрупнения, сопоставленности методов, гибкости менеджмента применительно к сложившимся хозяйственным условиям, являющимся отправным пунктом для построения инструментария по расчету качественного развития управления современными организациями за счет интегрального показателя, получаемого путем суммирования общепроизводственных, общехозяйственных и внепроизводственных расходов на единицу продукции, и локальных показателей, определяемых по их разновидностям. Данные показатели смогут обеспечить организациям возможность для всестороннего анализа и выявления всех необходимых резервов по оптимизации своей управленческой системы, так как они целиком отвечают закономерностям ведения современного менеджмента, к которому предъявляются жесткие требования, связанные с научно-техническими достижениями и высоким уровнем конкуренции.

Материал полезен менеджерам всех управленческих звеньев, научным работникам, преподавателям и учащимся (докторантам, аспирантам, магистрантам, студентам), имеющим отношение к экономическим и управленческим областям знаний.

The paper includes the laws inherent to the current landscape governing the functioning of the management system of organizations with huge economic importance. The content of the information is based on the differentiation of management activities, transformation management technologies, the expansion of the list of management functions, parallelism management practices, the gradual increase in the role of organic management structure. The process of uncovering the essence of these laws we deal with the different types of the modified structure, formalization, consolidation, directional methods, flexibility of management in relation to the current economic conditions being the starting point for building tools for the calculation of the qualitative development of management of modern organizations due to the integral indicator obtained by summing overhead, general and non-manufacturing expenses per unit of output, and local parameters, determined by their species. These indicators can provide organizations the opportunity to analyze and identify all required reserves on optimization of its management system, as they entirely meet the laws of modern management, which must meet stringent requirements related to scientific and technological achievements and high level of competition.

The information is useful for the managers of all administrative units, researchers, teachers and students (doctoral students, graduate students, undergraduates, students), relevant to the economic and managerial fields of knowledge.

Ключевые слова: дифференциация управленческой деятельности, трансформация управленческих технологий, расширение перечня управленческих функций, органическая управленческая структура.

Keywords: differentiation of management activities, transformation management technologies, expansion of the list of management functions, organic management structure.

УДК 364 (045)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-68-74

Анализ среднедушевой пенсионной обеспеченности в регионах РФ и методика дифференцированной территориальной пенсионной индексации * (Analysis of Average per Capita Pension Security in the Regions of the Russian Federation and the Methodology for Differentiated Territorial Pension Indexation)

Т. Г. Волкова, кандидат экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*T. G. Volkova*, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Проводимая сегодня реформа пенсионной системы РФ требует в процессе своего осуществления оценки ряда показателей, характеризующих ее эффективность. Среди показателей считаем целесообразно выделить такой, как «пенсионный коэффициент замещения»,

отражающий среднедушевую пенсионную обеспеченность. Данный показатель был введен в действие в 1919 г. с целью ненасильственного пути разрешения существующих социальных конфликтов Международной организацией труда (МОТ) Конвенцией № 102 «О минимальных нормах социального обеспечения». Этот коэффициент устанавливает нормы выплаты пенсий по старости, инвалидности и потере кормильца относительно уровня зарплаты.

Проведенный анализ коэффициента замещения по УР и РФ выявил следующее: несмотря на то, что средняя по РФ зарплата стабильно выше, чем по УР, средняя пенсия при этом практически находится на среднероссийском уровне и даже немного выше. Это приводит к тому, что коэффициент замещения УР составляет около 0,5 (что выше принятого Конвенцией – 0,4), а в среднем по РФ данный коэффициент не превосходит 0,35. Опираясь на данный факт, можно констатировать, что уровень пенсионного обеспечения в УР, несмотря на достаточно низкий уровень зарплат, является выше среднего по РФ. Таким образом, считаем целесообразным проведение сравнительного анализа уровня пенсионного обеспечения по регионам РФ с использованием данного коэффициента. Был проведен сравнительный анализ регионального коэффициента замещения по всем регионам и РФ в целом исходя из официальных показателей средней трудовой пенсии и среднего уровня зарплаты.

Анализ показал, что примерно в трети всех субъектов РФ данный коэффициент ниже установленного минимума МОТ. В связи с этим считаем целесообразным обеспечить выполнение требования Конвенции МОТ № 102 «О минимальных нормах социального обеспечения» в этих регионах.

Предлагаемая Методика дифференцированной территориальной пенсионной индексации позволит приблизиться к выполнению этих требований на территории РФ. При этом рекомендуется использовать коэффициент замещения региональный.

Такая мера, по нашему мнению, поможет поднять процент индексации в самых проблемных с точки зрения коэффициента замещения регионах и более эффективно повысить самые невысокие в регионах пенсии, а также сократить расходы ПФР на индексацию.

The current pension reform of the Russian Federation requires in the course of its implementation an assessment of a number of indicators that characterize its effectiveness. Among the indicators, we consider it expedient to single out the pension replacement ratio, which reflects the average per capita pension security. This indicator was put into operation in 1919 with a view to non-violent ways of resolving the existing social conflicts by the International Labor Organization (ILO) Convention No. 102 “On Minimum Standards of Social Security”. This coefficient establishes norms for the payment of pensions for old age, disability and the loss of a bread-winner in relation to the level of wages.

The analysis of the substitution coefficient for the Udmurt Republic (UR) and the RF revealed the following: while the average salary in Russia is consistently higher than in the UR, the average pension is practically at the average Russian level and even slightly higher. This leads to the fact that the replacement factor for the UR is about 0.5 (which is higher than the Convention’s 0.4), and on average in Russia this coefficient does not exceed 0.35. Based on this fact, we can state that the level of pension provision in UR, despite the rather low level of wages, is above the average for the Russian Federation. Thus, we consider it advisable to conduct a comparative analysis of the level of pensions in the regions of the Russian Federation using this ratio. A comparative analysis of the regional replacement rate was conducted for all regions and the Russian Federation as a whole, based on the official indices of the average labor pension and the average wage level.

The analysis showed that in about a third of all RF subjects the coefficient is below the established minimum ILO. In this regard, we consider it expedient to ensure compliance with the requirements of ILO Convention No. 102 “On Minimum Standards of Social Security” in these regions.

The proposed Methodology of differentiated territorial pension indexation will make it possible to approach these requirements in the whole of the Russian Federation. It is recommended to use the replacement coefficient regional.

Such a measure, in our opinion, will help raise the percentage of indexation in the most problematic regions, from the point of view of the replacement rate, and more effectively raise the lowest pensions in the regions, and also reduce the costs of the FIU for indexation.

Ключевые слова: коэффициент замещения, пенсионная индексация, средняя региональная пенсия.

Keywords: replacement rate, pension indexation, average regional pension.

УДК 338.001.36

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-75-82

Исследование экономических функций контроллинга в системе управления предприятием (Research of economic functions of controlling in the Enterprise Management System)

А. Н. Багровникова, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*A. N. Bagrovnikova*, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Необходимость внедрения контроллинга на любом предприятии в современных экономических условиях можно объяснить следующими причинами: возрастающая нестабильность внешней среды предъявляет новые требования к системе управления предприятием; изменение ориентирования контроллинга с анализа прошлого на анализ будущего; необходимость непрерывного отслеживания внутренней и внешней среды предприятия, эффективного обеспечения избегания кризисной ситуации на предприятии, а также координации системы управления предприятием.

Рассматриваются экономические функции контроллинга в современной концепции управления промышленным предприятием. На основании проведенного исследования автором предлагается собственное видение соотношения функций и задач контроллинга. Уточнены особенности функций контроллинга в процессе управления предприятием, дано авторское определение контроллинга. Проводится аналитическое сравнение понятий «контроллинг» и «контроль».

В настоящее время в условиях постоянно изменяющейся внешней среды система контроллинга должна обеспечивать своевременное и эффективное предоставление информации менеджерам для последующего принятия оптимальных управленческих решений. Для соответствия данным требованиям контроллинг необходимо обеспечить соответствующим инструментарием, а именно: должна быть разработана система целевых показателей, анализ динамики выполнения плана, оценка основных плановых показателей, а также отчет подразделения контроллеров о ходе реализации стратегии предприятия. Данные инструменты позволяют обеспечить процесс контроллинга на должном уровне.

Актуальность темы исследования объясняется тем, что современный контроллинг как совокупность координационных, интеграционных и управленческих процессов не только способствует эффективному функционированию предприятия, но также обеспечивает синтез учета, контроля и экономического анализа. Таким образом, целью данной статьи является исследование экономических функций контроллинга, обеспечивающих процесс управления предприятием, таких как координация, контроль, анализ и информационное обеспечение.

На основании результатов исследования делается вывод о необходимости внедрения контроллинга как механизма управления устойчивым развитием предприятия.

The necessity for introduction of controlling in any enterprise in the current economic conditions can be explained by the following reasons: the growing instability of the external environment makes new demands on the enterprise management system; the change of the orientation of controlling from the analysis of the past to the analysis of the future; the need to continuously monitor the internal and external environment of the enterprise, effectively ensure the avoidance of the crisis situation in the enterprise, as well as the coordination of the enterprise management system.

Economic functions of controlling in the modern concept of industrial enterprise management are considered. On the basis of the conducted research the author offers his own vision of the correlation of functions and objectives of controlling. Specifics of controlling functions in the process

of enterprise management are specified, and the author's definition of controlling is given. Analytic comparison of the concepts "controlling" and "control" is carried out.

At present, in a constantly changing external environment, the controlling system must ensure timely and effective provision of information to managers for the subsequent adoption of optimal management decisions. For proper compliance with these requirements controlling is to be provided with tools, namely, a system of targets, the analysis of the dynamics of the implementation plan, and the evaluation of the main targets should be developed, as well as the report of the controllers' unit on the implementation of business strategy should be given. These tools allow for ensuring the controlling process at the proper level.

The relevance of the research topic can be explained by the fact that modern controlling as a set of coordination, integration and management processes not only contributes to the effective functioning of the enterprise, but also provides synthesis of accounting, control and economic analysis. Thus, the purpose of this paper is to examine the economic functions of controlling, providing the process of the enterprise management, such as coordination, control, analysis and information support.

Based on the results of the study, a conclusion is made about the need to introduce controlling as a mechanism for managing the sustainable development of an enterprise.

Ключевые слова: контроллинг, контроль, функции контроллинга, задачи контроллинга, управленческая роль, эффективный менеджмент, предприятие.

Keywords: controlling, control, controlling functions, controlling objectives, managerial role, effective management, enterprise.

УДК 338.49

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-83-89

Разработка механизма интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процессе бизнес-инкубирования (Development of the Mechanism of Integration of Information and Analytic Instruments of Infrastructure Support for Small Enterprises in the Process of Business-Incubation)

И. В. Матвеева, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*I. V. Matveeva*, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

В условиях становления информационной экономики одной из главных задач совершенствования инфраструктурного обеспечения предпринимательской деятельности становится развитие информационно-аналитической поддержки малых предприятий, которая раскрывается в качественном использовании информационно-аналитических инструментов. Под информационно-аналитическим инструментом понимается совокупность реализуемых информационно-аналитических услуг, оказываемых бизнес-инкубаторами в рамках инфраструктурной поддержки малых предприятий и сгруппированных по их функциональному назначению. Автором выделены основные информационно-аналитические инструменты: консалтинг, обучение, экспертиза, событийный мониторинг, и предложено совершенствование оказания информационно-аналитических услуг посредством их дистанционного и комплексного применения в виде онлайн-поддержки.

Автором разработан и описан механизм интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования, который включает в себя три основных этапа: подготовительный, основной и заключительный. Каждый из этапов интеграции рассматривается со стороны бизнес-инкубатора и малого предприятия. Основной идеей предлагаемого механизма интеграции является совершенствование онлайн-поддержки малых предприятий путем дистанционного и комплексного использования вышеназванных информационно-аналитических инструментов.

Благодаря дистанционному применению информационно-аналитических инструментов (консалтинг, обучение, экспертиза и событийный мониторинг), на наш взгляд, в перспективе могут быть достигнуты экономический, социальный и управленческий эффект.

In the conditions of formation of the information economy, one of the main tasks of improving the infrastructure support for entrepreneurial business is the development of information and analytic support for small enterprises, which is disclosed in the qualitative use of information and analytic instruments. An information and analytic instrument is a set of implemented information and analytic services provided by business incubators in the framework of infrastructure support for small enterprises and grouped according to their functional purpose. The author outlined the main information and analytic instruments: consulting, training, expert support, event-monitoring, and offered to improve the provision of information and analytic services through their remote and integrated application of online support.

The author has developed and described a mechanism for integrating information and analytic instruments for the infrastructure support for small enterprises in the business incubation process, which includes three main stages: preparatory, main and final. Each of the stages of integration is considered by the business incubator and the small enterprise. The main idea of the proposed integration mechanism is the improvement of online support for small businesses through the remote and integrated use of the above-mentioned information and analytic instruments.

By the remote application of information and analytic instruments (consulting, training, expert support, event-monitoring), in our view, in the long term, economic, social and managerial effect can be achieved.

Ключевые слова: инфраструктурная поддержка малых предприятий, информационно-аналитические инструменты, механизм интеграции, процесс бизнес-инкубирования, бизнес-инкубатор.

Keywords: infrastructure support for small enterprises, information and analytic instruments, integration mechanism, process of business incubation, business incubator.

УДК 658.8:004.03

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-90-95

Интернет-опросы в управлении маркетингом: возможности, достоинства и недостатки (Online Surveys in Marketing Management: Opportunities, Advantages and Disadvantages)

Н. Г. Соколова, доктор экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*N. G. Sokolova*, DSc in Economics, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

О. В. Титова, кандидат экономических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*O. V. Titova*, PhD in Economics, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Рассматривается практика применения интернета в управлении маркетингом, в частности при реализации маркетинговых исследований и политики маркетинга по всему комплексу 4P. Констатируется, что интернет привел к появлению инновационных методов проектирования и проведения маркетинговых исследований, особенно в части смены инструментария опроса. Рассматривается интернет-опрос как метод сбора информации, который осуществляется на основе использования интернет-технологий, – специальных технических средств и программного обеспечения. Платформами интернет-опросов являются разнообразные сайты, чаты, форумы, электронная почта, социальные сети. Проводится анализ инструментария интернет-опросов, их классификация, уточняются наиболее часто применяемые формы инновационных интернет-опросов. Приводится спектр применяемых в интернет-опросах Web-систем, выделяются следующие критерии их классификации: функциональные возможности систем онлайн-опросов; способ доступа к системе; интеграционные возможности; стоимость использования; факторы стимулирования респондентов. Выделяются составляющие групп Web-систем. Рассматривается совокупность специализированных программных продуктов анализа маркетинговой информации, используемых в

рамках интернет-опросов, среди которых VORTEX, IP Sociologist, SPSS, STATISTICA и MATLAB. Описываются их возможности. Выделяются достоинства и недостатки использования интернет-опросов. Обосновывается, что интенсивное проникновение интернета в жизнь будет стимулировать применение концепции интернет-маркетинга, в частности интернет-опросов, следует лишь максимально учитывать все достоинства интернет-опросов и по возможности нивелировать их недостатки.

The paper discusses the practice of using the Internet in marketing management, in particular in the implementation of marketing research and marketing policies throughout the complex 4P. It is stated that the Internet has led to the emergence of innovative methods of design and marketing research, especially in terms of changing the tools of the survey. The Internet survey is considered as a method of collecting information, which is based on the use of Internet technologies: special technical means and software. The platforms of Internet surveys are a variety of websites, chat rooms, forums, e-mail, social networks. The analysis of the tools of Internet surveys, their classification, specified the most frequently used forms of innovative Internet surveys. The range of Web-systems used in the Internet survey is given, the following criteria of their classification are highlighted: functionality of online survey systems; method of access to the system; integration capabilities; cost of use; factors of stimulation of respondents. The components of groups of Web-systems are distinguished. The paper considers a set of specialized software products for the analysis of marketing information used in Internet surveys, including VORTEX, IP Sociologist, SPSS, STATISTICA and MATLAB. Their possibilities are described. The advantages and disadvantages of using Internet surveys are highlighted. It is proved that the intensive penetration of the Internet into life will stimulate the application of the concept of Internet marketing, in particular, Internet surveys, it is only necessary to take into account all the advantages of Internet surveys and, if possible, to neutralize their shortcomings.

Ключевые слова: интернет-маркетинг, интернет-опрос, классификация Web-систем интернет-опросов, пакеты программ анализа интернет-опросов, достоинства и недостатки интернет-опросов.

Keywords: Internet marketing, Internet survey, Web-system, classification of Web-systems of Internet surveys, software packages analysis of Internet surveys, advantages and disadvantages of Internet surveys.

УДК 332.024

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-96-100

Продвижение инноваций посредством создания совместных предприятий «Университет – бизнес» (Promotion of Innovations through the Creation of Joint Ventures "University - Business")

М. И. Файзулин, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (M. I. Faizulin, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Рассматриваются подходы к созданию совместных предприятий – спин-аутов – на базе университетов с учетом того, что формирование совместных предприятий «университет – бизнес» может стать самой эффективной формой коммерциализации инноваций оборонных предприятий, вузов и научно-исследовательских институтов. Это обуславливается характеристиками инноваций, которые создаются в стенах научных учреждений: при высокой степени специфичности довольно низкий уровень спецификации и защиты прав собственности. Также существует необходимость в консультационных услугах разработчиков, более «иерархические» формы институциональных соглашений требуют применения, например, соглашение о совместном предприятии. Кроме того, при объединении возможностей научной организации и крупного промышленного предприятия создается мощный синергетический эффект, что способствует повышению конкурентоспособности предприятий оборонно-промышленного комплекса. Отметим, что в рамках деятельности совместного предприятия «университет – бизнес» не только осуществляется финансирование, но и

обеспечивается спин-аут такими ключевыми аспектами, как управленческие кадры, производственные мощности, каналы сбыта, торговая марка и др.

Также рассматриваются основные проблемы, препятствующие созданию совместных предприятий «университет – бизнес», особенности спецификации прав собственности на активы, принадлежащие автономным и бюджетным учреждениям. Отмечается противоречие между положениями права интеллектуальной собственности и ограниченным правом собственности – правом оперативного управления. Подведены итоги, сделаны выводы и предложены рекомендации по совершенствованию институциональной среды развития спин-аутов вузов и научно-исследовательских институтов в формате совместного предприятия.

In the paper approaches of creation of joint enterprises of spin-outs on the basis of universities are considered. They take into account that the creation of joint ventures “university-business” can become one of the most effective forms of commercialization of innovations of defense enterprises, universities and research institutes. This is due to the fact that the characteristics of innovation that are created within the scientific institutions, such as high specificity, low specification and protection of property rights, as well as the need for consulting services for developers, require the application of more “hierarchical” forms of institutional arrangements, such as the agreement on joint venture. In addition, combining the potentials of a scientific organization and a large industrial enterprise creates a powerful synergetic effect, which contributes to increasing the competitiveness of enterprises of the defense-industrial complex. It is worth noting that, within the framework of the joint venture “university - business”, the enterprise not only provides financing, but also provides back-out management personnel, production facilities, sales channels, trade mark and other key assets. The paper also discusses the main problems that create obstacles for the creation of joint ventures “university - business”, the specifics of the specification of property rights for assets belonging to autonomous and budgetary institutions. There is a contradiction between the provisions of intellectual property rights and limited property rights - the right of operational control. The paper draws conclusions and suggests recommendations for improving the institutional environment for the development of spin-outs of universities and research institutes in the format of a joint venture.

Ключевые слова: инновации, спин-аут, продвижение инноваций, предприятия «университет – бизнес», предприятия оборонно-промышленного комплекса.

Keywords: innovations, spin-out, innovation promotion, university-business enterprises, enterprises of the defense-industrial complex.

УДК 338.27

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-101-109

Разработка многофакторной модели как инструмента анализа и прогнозирования финансового состояния акционерного общества «концерн «Калашников» (Development of a Multifactor Model as the Analysis and Forecasting Financial Status of the Joint-Stock Company “Concern “Kalashnikov”)

В. П. Грахов, доктор экономических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*V. P. Grakhov*, DSc in Economics, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Ю. Г. Кислякова, кандидат педагогических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*Yu. G. Kislyakova*, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

У. Ф. Симакова, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*U. F. Simakova*, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Р. А. Мосунов, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*R. A. Mosunov*, Master’s Degree Student, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Настоящая статья посвящена разработке многофакторной регрессионной модели как инструмента анализа и прогнозирования финансового состояния предприятия. Объектом исследования выступила деятельность предприятия АО «Концерн «Калашников», направленная на модернизацию и реконструкцию основных производственных активов.

Актуальность выбранной темы обусловлена неудовлетворительным финансовым состоянием предприятия. Концерн «Калашников» – системообразующая структура стрелкового сектора оборонно-промышленного комплекса России, а Госкорпорация «Ростех», в состав которой входит концерн, включена в Перечень системообразующих организаций Российской Федерации. В настоящее время доля предприятия в российском производстве боевого автоматического стрелкового оружия составляет более 80 %, доля экспорта боевого стрелкового оружия концерна составляет более 80 % всего экспорта российского стрелкового оружия.

Дана краткая характеристика предприятия и анализ финансово-хозяйственной деятельности АО «Концерн «Калашников». Рассмотрены предпосылки для создания и разработки научно обоснованной многофакторной регрессионной модели. Показаны методы и этапы разработки регрессионной модели. Даны характеристики полученной регрессионной модели. На ее основе спрогнозирована рентабельность собственного капитала.

Использование данной аналитической модели при исследовании финансового состояния предприятия АО «Концерн «Калашников» позволит повысить качество управленческих решений с позиции финансового планирования и дать адекватный прогноз рентабельности, следовательно, эффективности деятельности предприятия.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что предложенная модель и рекомендации по модернизации и реконструкции основных производственных активов концерна «Калашников» реализуются на предприятии.

Применяя полученный алгоритм разработки модели анализа финансового состояния, можно строить модели как для предприятий промышленности, так и для организаций сферы строительства.

This paper is devoted to the development of a multifactorial regression model as a tool for analyzing and forecasting the financial condition of an enterprise. The object of the research is the activity of the enterprise of the Concern Kalashnikov Joint Stock Company (JSC), aimed at the modernization and reconstruction of the main production assets.

The relevance of the chosen topic is due to the unsatisfactory financial condition of the enterprise. The Kalashnikov concern is the system-forming structure of the rifle sector of the Russian defense industry, while the “Rostekh” state corporation, which includes the Concern, is included in the List of backbone organizations of the Russian Federation. Currently, the share of the enterprise in the Russian production of combat automatic small arms is more than 80 %, the share of the export of the firearms of the Concern is more than 80 % of the total export of Russian small arms.

There are brief description of the enterprise and an analysis of financial and economic activities of JSC “Concern “Kalashnikov”. This paper presents the considered prerequisites for creating and developing a scientifically grounded multifactorial regression model. The methods and stages of development of the regression model are shown. The characteristics of the obtained regression model are given. The return on equity is projected.

The use of this analytical model in the study of the financial condition of the company JSC “Concern “Kalashnikov” will improve the quality of management decisions, from the perspective of financial planning, as well as provide an adequate forecast of profitability, and therefore, the effectiveness of the company.

The practical importance of this work is that the proposed model and recommendations for the modernization and reconstruction of the key production assets of the Kalashnikov Concern are being implemented at the enterprise.

Applying the algorithm developed of a model for analyzing the financial state, it is possible to build models for both industrial enterprises and construction organizations.

Ключевые слова: регрессионная модель, анализ, прогнозирование, финансовое состояние, производственные активы, финансово-хозяйственная деятельность, рентабельность.

Keywords: regression model, analysis, forecasting, financial condition, production assets, financial and economic activity, profitability.

УДК 332.13.05 (470.53)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-110-115

Развитие сферы промышленного производства Пермского края (The Development of Industrial Production of Perm Region)

М. Б. Макарова, магистрант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*M. B. Makarova*, Master's Degree Student, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

Ю. С. Балянова, магистрант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*Yu. S. Balyanova*, Master's Degree Student, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

И. Г. Севастьянова, доктор технических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*I. G. Sevastyanova*, DSc in Engineering, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

Рыночные преобразования промышленных предприятий и создание предпосылок для устойчивого роста требуют концентрации усилий на развитии высокотехнологичных отраслей промышленности и наукоемких предприятий, обеспечения защиты и укрепления стратегических позиций жизненно важных секторов экономики. Региональный сценарий конструктивного включения промышленной сферы в новую экономическую кооперацию страны возможен при ориентации предприятий на потребности рынков сбыта в России и за рубежом, создании основных хозяйственно-технологических полюсов роста и обеспечении импортозамещения в ряде отраслей специализации.

Рассмотрены профилирующие отрасли специализации промышленности Пермского края. Основная роль в экономике края принадлежит предприятиям военно-промышленного комплекса и добывающей отрасли. Описана динамика промышленного производства края за период 2013–2016 гг. В рейтинге основных конкурентов Приволжского федерального округа по объему промышленного производства край занимает четвертое место. Выделены основные тенденции по решению задачи импортозамещения национальной и региональной экономики. Значительный резерв для снижения импортозависимости российской экономики имеется в станкостроении, тяжелом и нефтегазовом машиностроении. Экономика края ориентирована на экспорт продукции химической промышленности, минеральных удобрений, древесины и целлюлозно-бумажных изделий. Приведены основные точки роста, участвующие в реализации научно-технических программ и проектов для приоритетных направлений науки, технологий и техники Российской Федерации. Ведущие корпоративные промышленно-производственные кластеры ракетного двигателестроения «Технополис «Новый Звездный»» на базе ПАО «Протон-ПМ» и волоконно-оптических технологий «Фотоника» на базе ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания» являются мощным инструментом эффективного экономического развития и технологической модернизации промышленного сектора края. Развитие кластеров компаний способствуют сведению к минимуму селективных методов государственной поддержки отдельных структурообразующих предприятий. В русле ориентации на решение региональных и государственных задач Пермский край может претендовать на позиции одного из локомотивов современной национальной экономики.

Market transformations of industrial enterprises and creation of prerequisites for sustainable growth require concentration of efforts on the development of high-tech industries and knowledge-based enterprises, providing protection and strengthening strategic positions of vital sectors of the economy. The regional scenario of the constructive inclusion of the industrial sphere in the new economic cooperation of the country is possible when the enterprises are oriented to the needs of the sales markets in Russia and abroad, creating the main economic and technological poles of growth and ensuring import substitution in a number of specialization sectors.

In this paper the authors consider the profiling industries of the industry specialization of Perm Region. The main role in the economy of the region belongs to the enterprises of the military-industrial complex and the extractive industry. The dynamics of industrial production of the region

for the period 2013-2016 is described. In the rating of the main competitors of the Privolzhsky Federal District in terms of industrial output, the region ranks fourth. The basic tendencies on the decision of a problem of import substitution of national and regional economy are allocated. A significant reserve for reducing the import dependence of the Russian economy is available in the machine tool building, heavy engineering and oil and gas engineering. The economy of the region is oriented to exporting products of the chemical industry, mineral fertilizers, wood and pulp and paper products. The main points of growth involved in the implementation of scientific and technical programs and projects for priority areas of science, technology and technology of the Russian Federation are given. The leading corporate industrial and production rocket clusters "Technopolis Novy Zvezdny" on the basis of PJSC Proton-PM and fiber optic technologies Photonics on the basis of PJSC Perm Scientific and Production Instrument Company are a powerful tool for effective economic development and technological modernization of the industrial sector of the region. The development of clusters of companies helps to minimize selective methods of state support for individual structure-forming enterprises. In line with the orientation towards solving regional and state problems, the Perm region can claim the position of one of the "locomotives" of the modern national economy.

Ключевые слова: наукоёмкие предприятия, отрасли специализации, импортозамещение, точки роста, территориальные кластеры.

Keywords: high technology enterprises, branches of specialization, import substitution, points of growth, territorial clusters.

УДК 332.145

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-116-120

Социально-экономический аспект комплексной реконструкции (Socio-Economic Aspect of Complex Reconstruction)

П. А. Дедюхова, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*P. A. Deduykhova*, Master's Degree Student, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Н. Л. Тарануха, доктор экономических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*N. L. Taranukha*, DSc in Economics, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

М. В. Данилов, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*M. V. Danilov*, PhD in Engineering, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Проблема реконструкции жилых зданий рассматривается с точки зрения как строительных и муниципальных организаций, так и инвесторов, а также с точки зрения самих жильцов этих домов, в которых предполагается комплексная реконструкция. Она включает в себя рассмотрение всех внешних и внутренних факторов, воздействующих на здание в процессе его эксплуатации, и системного подхода, означающего принятие решений по выбору наиболее рациональных методов и технологий реконструкции жилых зданий.

С каждым годом вопрос реконструкции пятиэтажных домов становится все более серьезным. Пятиэтажные жилые дома первых массовых серий морально устарели и по заключению технического обследования в значительной мере имеют огромное количество признаков физического износа, хотя срок их жизненного цикла еще не завершен. Социально-экономический аспект реконструкции обусловлен тем, что большая часть жилищного фонда капитально не ремонтируется в установленные сроки, в результате чего физически и морально стареет. Это, в свою очередь, ведет к падению уровня и качества жизни в этих домах.

Целью данного исследования является создание экономической модели реконструкции с последующими расчетами ее стоимости. Поставленная цель была достигнута благодаря теоретическим методам сбора информации, а также сметным расчетам, которые наглядно демонстрируют выгоду от реконструкции домов за счет надстройки дополнительных этажей и их продажи новым жильцам.

В заключение было установлено, что благодаря экономической системе реконструкции жилых домов жильцы платят только за увеличение жилой площади, а остальные ремонтные ра-

боты окупаются за счет продажи мансардных этажей. Данная система применима в городе Ижевске, так как данная экономическая система проста и доступна любой организации.

The problem of the reconstruction of residential buildings is considered from the point of view of both construction and municipal organizations, as well as investors, as well as from the point of view of the tenants of these houses, in which the complex reconstruction is supposed. It includes consideration of all external and internal factors affecting the building in the process of its operation, and a systematic approach, which means making decisions on choosing the most rational methods and technologies for the reconstruction of residential buildings.

Every year the issue of reconstruction of five-story houses is becoming more serious. Most of the five-story residential buildings of the first mass series are morally obsolete, and on the conclusion of the technical survey and to a large extent have a huge amount of signs of physical depreciation, although the life cycle has not yet been completed. The socioeconomic aspect of reconstruction is due to the fact that most of the housing stock is not fully repaired in a timely manner, as a result of which it physically and morally grows old. As a result, the level and quality of life in these houses falls.

The purpose of this study is to create an economic model of reconstruction, with subsequent calculations of its cost. The goal was achieved thanks to the theoretical methods of collecting information, as well as estimates that clearly demonstrate the benefits of the reconstruction of houses, due to the construction of additional floors and their sale to new residents.

In conclusion, it was found that due to the economic system of reconstruction of apartment houses, residents pay only for increasing the living space, and the rest of the repair work is paid off by selling attic floors. This system is applicable in the city of Izhevsk, due to the fact that its economic system is simple and accessible to any organization.

Ключевые слова: реконструкция, экономическая эффективность, комплексная реконструкция, оценка эффективности, жилищная сфера.

Keywords: reconstruction, economic efficiency, comprehensive reconstruction, efficiency assessment, housing.

УДК: 658.1(045)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-121-125

Перспективные направления стратегического управления хлебопекарной отраслью (Promising Areas of Strategic Management of the Bakery Industry)

О. В. Абашева, кандидат экономических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*O. V. Abasheva*, PhD in Economics, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Н. А. Тимшина, студентка, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*N. A. Timshina*, Student, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Хлебопекарная промышленность является основной отраслью пищевой промышленности. Развитие данной отрасли имеет стратегическую цель государства. Определены государственные программы поддержки развития хлебной отрасли.

Рассмотрено современное состояние хлебопекарной промышленности. На сегодняшний день наблюдается спад производства хлебной продукции. Представлена сравнительная динамика объемов производства по России, Удмуртской Республике и Кировской области. Определены рациональные нормы потребления хлебных продуктов. Сопоставлены рекомендуемые нормы с реальными объемами потребления. Проведен анализ потребительских цен на хлебную продукцию, а также представлен оборот розничной торговли хлеба и хлебобулочных изделий. Выявлено, что в настоящее время предприятия хлебной промышленности все больше ориентируются на нужды потребителей с возрастающими требованиями к качеству продукции на фоне сокращения среднедушевого потребления, значительных изменений конъюнктуры рынка, увеличения цен и возрастания конкуренции между предприятиями. Для этого руководителям данных предприятий необходимо существенно укрепить позицию на рынке, разрабатывая при этом необходимые мероприятия и применяя стратегии развития.

Предложена стратегия диверсификационного роста, которая подразумевает расширение ассортимента хлебной продукции. Данная стратегия позволяет предприятию ускорить следующие изменения в бизнесе – подстраивание под темпы изменения запросов потребителей, появление новых возможностей для ведения бизнеса, развитие и внедрение новых технологий, тем самым улучшая положение предприятий хлебной отрасли.

The bakery industry is the main branch of the food industry. The development of this industry has a strategic goal of the state. State programs for supporting the development of the grain industry have been determined.

This paper considers the current state of the baking industry. To date, there has been a decline in the production of bread products. Comparative dynamics of production volumes in Russia, the Udmurt Republic and the Kirov region are presented. Rational norms of consumption of bread products are determined. Comparison of recommended norms with real volumes of consumption is carried out. The analysis of consumer prices for grain products was carried out, as well as the turnover of retail trade in bread and bakery products. It is revealed that at present the enterprises of the grain industry are increasingly oriented to the needs of consumers with increasing demands on the quality of products against the background of a reduction in average per capita consumption, significant changes in the market conditions, increasing prices and increasing competition between enterprises. To do this, the managers of these enterprises need to significantly strengthen their position in the market, while developing the necessary measures and applying development strategies.

The paper proposed a strategy of diversification growth, which implied the expansion of the assortment of grain products. This strategy allowed the company to accelerate the following changes in business: adjusting to the pace of changes in consumer demand, the emergence of new business opportunities, the development and introduction of new technologies, thereby improving the situation of the enterprises of the grain industry.

Ключевые слова: хлебопекарная промышленность, стратегическое управление, рациональные нормы потребления, стратегия диверсификационного роста.

Keywords: bakery industry, strategic management, rational consumption norms, diversification growth strategy.

УДК 338.45

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-126-134

Теоретико-методологические аспекты эффективности проектно-программного управления в оборонно-промышленном комплексе (Theoretical and Methodological Aspects of the Effectiveness of Project and Program Management in the Military-Industrial Complex)

Д. М. Маликова, кандидат экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (D. M. Malikova, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Рассмотрены теоретико-методологические аспекты эффективности проектно-программного управления в оборонно-промышленном комплексе. Показаны ключевые элементы применения проектного метода управления оборонно-промышленным комплексом в сочетании с программированием современных управленческих процессов, что позволит получать быструю реакцию на изготовление конкурентоспособной в мире продукции отечественного комплекса и обеспечение таким образом необходимой обороноспособности страны.

Через инновационную систему науки и технологий, исходя из требований геополитической ситуации и того, насколько достаточны возможности национальной экономики реализовать потребности Вооруженных сил на требуемом инновационном уровне, определено понятие инновативности предприятий ОПК.

Кроме того, в работе с учетом особенностей предприятий оборонно-промышленного комплекса предложены основные подходы к сокращению времени при программируемом прохождении стадий – от разработки проектно-конструкторской документации до серий-

ного производства того или иного вида продукции в рамках конкретного проекта, что реализуется посредством опытно-серийного производства, которое программируется на технологическом и управленческом уровнях.

В результате исследования сделан вывод об эффективности интеграционного подхода, позволяющего предприятиям оборонно-промышленного комплекса формировать инновационную систему управления опытно-серийным производством на основании вертикальной и горизонтальной интеграции.

The paper deals with theoretical and methodological aspects of the effectiveness of design and software management in the military-industrial complex. The author reveals the key elements of the application of the project method of management of the military-industrial complex in conjunction with the programming of modern management processes, which will allow to get a quick response to the production of competitive products in the world of the domestic complex and thus ensure the necessary defense capability of the country.

Through the innovative system of science and technology, based on the requirements of the geopolitical situation and the extent to which the national economy can fulfill the needs of the Armed Forces at the required innovative level, a concept of the innovativeness of the enterprises of the military-industrial complex is defined.

In addition, taking into account the peculiarities of the enterprises of the military-industrial complex, the basic approaches to reducing the time during the programmable passage of stages from the development of design documentation to serial production of a product within a specific project are proposed, which is implemented through pilot production, which is programmed at the technological and managerial levels.

On the basis of this, the conclusion is made about the effectiveness of the integration approach, which allows enterprises of the military-industrial complex to form an effective innovative control system of pilot production.

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, опытно-серийное производство, проектно-программное управление, научные подходы к управлению, интеграционное управление производством.

Keywords: military-industrial complex, experimental-series production, project and software management, scientific approaches to management, integration production control.

РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

УДК 620.179.16

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-135-146

Влияние конструктивных особенностей проходного электромагнитно-акустического преобразователя на результаты контроля цилиндрических объектов (The Effect of Electromagnetic Acoustic Transducer Design Features on Results of Cylinder Object Testing)

К. В. Петров, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*K. V. Petrov*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

М. Ю. Соков, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*M. Yu. Sokov*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

О. В. Муравьева, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова; Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН, Ижевск, Россия (*O. V. Muraveva*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU; Udmurt Federal Research Center of Ural Branch of Russian Academy of Science, Izhevsk, Russia)

Исследовано влияние конструктивных особенностей проходного электромагнитно-акустического (ЭМА) преобразователя, связанных с влиянием взаимного расположения высокочастотного индуктора и системы намагничивания, на его акустическую помехо-

защищенность и результаты формирования серии многократных отражений. Для оценки соотношения амплитуд основной поперечной и нежелательной продольной типов волн и закономерностей их появления в зависимости от местоположения высокочастотного индуктора проведено конечно-элементное моделирование системы подмагничивания проходного ЭМА-преобразователя в программной среде COMSOL Multiphysics. Показано, что соотношение радиальной и осевой компонент магнитного поля характеризует акустическую помехозащищенность ЭМА-преобразователя при любых положениях и размерах высокочастотного индуктора и позволяет определить максимальные размеры индуктора для достижения оптимальной помехозащищенности и чувствительности преобразователя (пропорциональной его апертуре). Зависимости акустической помехозащищенности от величины смещения индуктора относительно системы намагничивания исследованы экспериментально.

Предложена модель формирования серии многократных отражений при неравномерности возбуждения волн по периметру прутка, вызванного осевым смещением объекта относительно проходного ЭМА-преобразователя, теоретически и экспериментально исследовано влияние перекоса на информативные параметры получаемой осциллограммы. Даны рекомендации по конструированию проходного ЭМА-преобразователя с позиций выбора размера апертуры высокочастотного индуктора и его позиционирования относительно системы подмагничивания, а также по оптимизации возможных типоразмеров проходных ЭМА-преобразователей в широком диапазоне контролируемых диаметров объектов. Приведенные результаты теоретических и экспериментальных исследований позволяют исключить влияние мешающих факторов и повысить достоверность результатов контроля цилиндрических объектов многократным зеркально-теневым методом.

The effect of electromagnetic acoustic transducer (EMAT) design features, caused by a change of relative position between high-frequency inductor and magnetizing system, on transducer's acoustic interference resistance and results of multiple reflection echo series formation are investigated. Finite-element simulation of the field magnetization system of passing through EMAT is made in COMSOL Multiphysics software to estimate the ratio of main shear and disturbing longitudinal waves amplitudes and their appearance dependency on high-frequency inductor location. The radial and axial magnetic components ratio characterizes the acoustic interference resistance of EMAT under any high-frequency inductor location and size. From the one hand, it also allows to define maximum high-frequency inductor size to reach the optimal interference resistance. From the other hand, it allows to reach transducer sensitivity (proportional to its aperture). The acoustic interference resistance to relative position value between high-frequency inductor and magnetizing system dependencies are experimentally researched.

The model of multiple reflection echo series formation under irregularity wave excitation along the bar perimeter, caused by axial displacement of the object towards passing through EMAT is theoretically and experimentally suggested. The effect of gap irregularity skew on information-bearing parameter of generated oscillogram is researched. The recommendations to passing through EMAT design engineering from the perspective of choosing the aperture size of high-frequency inductor and its point-to-point motion towards magnetizing system are given. The recommendations to optimization of probable typical passing through EMAT size in long range diameters of testing objects are also shown. The given theoretical and experimental investigation results make it possible to exclude disrupters influence and to advance test validity of cylinder objects with the multiple reflection echo –shadow testing method.

Ключевые слова: электромагнитно-акустический преобразователь, акустическая помехозащищенность, зеркально-теневого метод контроля, цилиндрический объект, неравномерность зазора, моделирование.

Keywords: electromagnetic acoustic transducer, acoustic interference resistance, echo-shadow testing method, cylinder object, gap irregularity, simulation.

Комплексный контроль качества приварки выводов танталовых объемно-пористых конденсаторов (Integrative Quality Control of Wet Tantalum Capacitors Terminal Welding)

Е. А. Беляева, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*E. A. Belyaeva*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

В. В. Муравьев, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Каашикова, Ижевск, Россия (*V. V. Murav'ev*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

С целью оценки качества крепления монтажных выводов танталовых объемно-пористых конденсаторов и для рассмотрения необходимости и целесообразности проведения своевременных корректирующих и предупреждающих мероприятий проведен комплексный контроль качества приварки выводов танталовых конденсаторов по методике системного межэтапного комплексного анализа качества танталовых конденсаторов на основе анализа претензионных изделий с учетом конструкторско-технологического, производственного и человеческого факторов. По статистическому анализу возвращенных изделий выявлена необходимость рассмотрения качества приварки катодного вывода, и с использованием метода полного факторного эксперимента на операции «приварка катодного вывода к корпусу конденсатора» для двух различных типов конструкций вывода исследовано количественное влияние характеристик технологического процесса с целью выявления режимов, наиболее эффективно воздействующих на качество сварочного соединения. Проведен многофакторный эксперимент, в результате которого построена регрессионная модель качества процесса сварки катодного вывода к корпусу танталового конденсатора и выявлена зависимость от энергетических режимов сварки. Обнаружено сильное влияние на качество выполнения операции токового значения сварки и давления на свариваемые поверхности. Область подачи инертного газа также вносит свой вклад в температурное поле зоны сварки, но в меньшей степени по сравнению с параметрами режима сварки.

На основании результатов апробации можно заключить, что методика системного межэтапного комплексного анализа качества танталовых конденсаторов может быть применима для оценки качества танталовых конденсаторов как на этапе производства – для совершенствования технологических процессов, на этапе доработки конструкции, так и на этапе эксплуатации – для удовлетворения требований потребителей, и может дать экономический эффект от снижения доли возвращаемых конденсаторов, подлежащих замене. Комплексный контроль по совокупности параметров на стадии производства, испытаний и эксплуатации позволяет исключить попадание потребителю некачественной продукции.

In order to assess the quality of wet tantalum capacitors positive and negative wire welding and to consider the need for preventive or remedial actions, the integrative quality control of terminal welding has been accomplished in this paper by the method of tantalum capacitors quality control based on assessment of returned products, design and technology, production and human factors. Having estimated and analyzed the returned products the need for assessment of the welding quality for the negative wire is identified. Using the full factorial experiment on the operation “welding of the cathode terminal to the capacitor case” to identify the most effective modes for the quality of the weld, the quantitative effect of the process characteristics was investigated and the regression model was constructed. The dependence on the energy parameters of welding has been revealed. The welding current and pressure on the welding surfaces are the most influencing on the operation quality, the inert gas feed zone also contributes to the temperature field of the weld zone, but to a lesser extent compared to the energetic parameters of the welding modes.

On the results of the approbation it can be concluded that the methodology of a systemic integrative quality analysis of the tantalum capacitors quality can be applied to assess the quality of tantalum capacitors at the production stage (for improving the technological processes), at design modification and for the usage stage, and can give an economic effect. Integrative control of the set of parameters at the stage of production, testing and operation makes it possible to exclude the transfer of the low-quality product to consumers.

Ключевые слова: танталовый конденсатор, приварка, вывод, качество, дефект.

Keywords: tantalum capacitor, welding, wire, terminal, quality, defect.

Особенности возбуждения электромагнитно-акустического преобразователя при волноводном методе контроля (Features of Excitation of an Electromagnetic Acoustic Transducer under a Waveguide Method of Testing)

В. А. Стрижак, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*V. A. Strizhak*, PhD in Engineering, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Р. Р. Хасанов, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*R. R. Hasanov*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

А. В. Пряхин, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*A. V. Pryakhin*, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Широкое распространение волноводных методик контроля протяженных объектов, в том числе с использованием электромагнитно-акустической технологии в условиях меняющегося рынка электронных компонентов, требует поиска новых подходов к конструированию электронного оборудования. Рассмотрены схемотехнические решения, необходимые для построения генератора зондирующего импульса в информационно-измерительной системе, реализующей волноводную методику контроля протяженных объектов. Определены эксплуатационные требования к устройству и оценены необходимые характеристики компонентов импульсного генератора, влияющие на его поведение при формировании ударного импульса для ЭМА-излучателя. Получен критерий оценки работы генератора ударного импульса в виде длительности реверберационно-шумовой характеристики. Проведен частотный анализ системы возбуждения ЭМА-излучателя в зависимости от количества витков излучателя и величины активного сопротивления в системе. Произведена оценка максимального импульсного поля в ЭМА-излучателе и определено соответствующее для него оптимальное количество витков.

На основании оценки характеристик генератора и ЭМА-излучателя разработан электрический адаптер для дефектоскопа АДНШ, подключаемый к выходу генератора и входу приемника, позволяющий использовать пьезопреобразователь в совмещенном режиме. Устройство опробовано на стержнях композитной арматуры. Полученное значение РШХ составило около 500 мкс (соответствует 1,2 м).

Widely spreading waveguide techniques for non-destructive testing of extensional objects, including the application of electromagnetic-acoustic technologies in the changing market of electronic components require the search for new approaches to the design of electronic equipment. Circuitry solutions that are necessary for constructing a probe pulse generator in the measuring and information system that implements the waveguide technique for non-destructive testing of extensional objects were considered. The operational requirements for the device are determined and the necessary characteristics of the components of the pulse generator that affect its behavior in the formation of a shock pulse for the EMA transducer are estimated. The criterion for estimating the work of the shock pulse generator in the form of the reverberation-noise characteristic duration is obtained. Frequency analysis of the excitation system of the emitter of the radiator is carried out depending on the number of turns of the radiator and the magnitude of the active resistance in the system. Frequency analysis of the excitation system of the emitter of the EMA transducer depending on the number of turns in the transducer and the magnitude of the active resistance in the system was done. The maximum pulse field in the EMA emitter is estimated and the optimum number of turns is determined for it. The maximum pulse field in the EMA emitter was estimated and the optimum number of turns was determined.

Based on the evaluation of the EMA emitter and generator characteristics an electric adapter for the ADNH flaw detector, connected to the generator output and to the receiver input, which allows using a piezo transducer in a combined mode was developed. The device was tested on the rods of composite reinforcement. The obtained value of the RNC was about 500 μ s (corresponding to 1.2 m).

Ключевые слова: волноводный контроль, электромагнитно-акустический преобразователь, генератор для ЭМА-преобразователя, индуктор.

Keywords: guided wave testing, electromagnetic acoustic transducer, generator for electromagnetic acoustic transducer, inductor.

УДК 691+666.97

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-167-172

Концепция субъектно ориентированной оптимизации технологических процессов производства ассортимента строительных материалов (The Concept of the Subject Focused Optimization of Technological Processes of Production of the Range of Construction Materials)

В. А. Харитонов, доктор технических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*V. A. Kharitonov*, DSc in Engineering, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

Д. Н. Кривогина, аспирант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*D. N. Krivogina*, Post-graduate, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

Обосновывается несостоятельность современной парадигмы управления технологическим процессом производства ассортимента строительных материалов, строящейся на установлении нормативных требований к характеристикам материала и наладке производственных процессов под эти требования. Доказывается актуальность перехода к новому обоснованному производству ассортимента строительных материалов, предназначенному для изготовления конкретных типов строительных конструкций.

Предлагаемый процесс отличается учетом функционального назначения и условий эксплуатации конструктивных элементов в объекте недвижимости и последующей формализацией данных требований к характеристикам строительного материала. Модель множества альтернатив строительного материала предлагается получить путем проведения ортогонального эксперимента в области варьирования выбранных параметров управления производственным процессом по заданной технологии. Процесс выбора оптимального строительного материала на представленном множестве альтернатив предлагается осуществлять на основе учета мнений потребителя и производителя в отношении конечного продукта. Также в соответствии с данной концепцией предлагается разработка алгоритмов решения задачи субъектно ориентированной многокритериальной оптимизации, работа которых направлена на поиск оптимальной для участников рынка производства альтернативы строительного материала в соотношении цены и качества.

При оценке эффективности предложенного ассортиментного подхода в решении задачи оптимизации технологического процесса производства строительных материалов доказываемся целесообразность обоснованного расширения множества существенных, имеющих перспективу использования альтернатив материала за счет обоснованного выхода за область проведения ортогонального эксперимента.

Issues of insolvency of the old paradigm for managing the technological process for the production of an assortment of construction materials, which are being built on the establishment of regulatory requirements for the characteristics of the material and the retention of this production process in it, are discussed. The urgency of the transition to a new reasonable production of a range of building materials designed for the manufacture of concrete types of building structures and differing in terms of the functional purpose and operating conditions of structural elements in the real estate object and subsequent formalization of these requirements to the characteristics of the material is proved. A model of a set of alternatives for a building material is proposed to be obtained by performing an orthogonal experiment in the range of the selected parameters for controlling the production process using a given technology.

The process of selecting the optimal building material on the presented set of alternatives is proposed to be implemented on the basis of taking into account the opinions of the consumer and the producer with respect to the final product. Also, in accordance with this concept, the development of algorithms for solving the problem of subject-oriented multi-objective optimization is proposed,

whose work is aimed at finding the optimal alternative for the market participants in the production of an alternative in the ratio of price and quality.

When assessing the effectiveness of the proposed assortment approach in solving the problem of optimizing the technological process for the production of building materials, it is proved that it is expedient to reasonably expand a number of material alternatives that are promising for a long-term perspective, due to a justified departure from the area of carrying out the orthogonal experiment.

Ключевые слова: многоальтернативность, ассортимент строительных материалов, строительные конструкции, технологический процесс производства, алгоритмы оптимизации, многокритериальные задачи управления, субъектно ориентированное ценообразование.

Keywords: multialternative, assortment of building materials, building structures, technological production process, optimization algorithms, multi-objective management tasks, sub-oriented pricing.

УДК 004.912

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-173-179

Применение статистических характеристик для сокращения объема текстовой информации при сохранении ее информативности (The Use of Statistical Characteristics to Reduce the Volume of Textual Information while Preserving its Informativeness)

М. В. Втюрин, аспирант, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*M. V. Vtyurin*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

С. В. Моченов, кандидат технических наук, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*S. V. Mochenov*, PhD in Engineering, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Рассматривается возможность применения исследователями специализированных алгоритмов для информационной системы, обеспечивающей сокращение объема анализируемой текстовой информации в процессе информационного поиска. Актуальность работы обосновывается сложностью информационного поиска, связанного с решением пользователем конкретной задачи и необходимостью переработки больших объемов текстовых данных. Целью является сокращение объема анализируемой текстовой информации русскоязычных текстов при сохранении их смысловой составляющей.

Приведено описание ранее разработанной информационной системы для сокращения объема текстовой информации в процессе информационного поиска. Представлено описание двух различных подходов к анализу текста, что позволяет осуществить сравнительный анализ получаемых результатов. Выполнена реализация данных подходов на базе ранее разработанной информационной системы, в структурную схему и алгоритм функционирования которой внесены соответствующие изменения.

Приведены результаты проведенного экспериментального исследования. Из результатов применения описываемых подходов следует, что основная доля предложений, соответствующих запросу пользователя по выбранному тексту, представлена в заключительной части текста, что позволяет исследователю обратить внимание именно на эту часть анализируемого документа. Получены результаты, которые могут быть использованы для составления рефератов и аннотаций анализируемых документов. В дальнейшем предполагается формировать авторские смысловые группы слов, которые могут быть использованы исследователем для синтеза новых знаний.

The paper examines the possibility of researchers using specialized algorithms for an information system that provides a reduction in the volume of the analyzed text information in the process of information retrieval. The relevance of the work is justified by the complexity of information retrieval associated with the user's solution of a particular task and by the need to process large amounts of text data. The goal is to reduce the volume of the analyzed text information of Russian-language texts, while preserving their semantic component.

The description of the previously developed information system for reducing the volume of textual information in the process of information retrieval is given. A description of two different approaches to text analysis is presented, which allows for a comparative analysis of the results ob-

tained. These approaches were implemented based on the previously developed information system. Corresponding changes were made in the structural scheme and algorithm of the information system functioning.

The results of the experimental study are presented. It follows from the results of the application of this approach that the main part of the proposals corresponding to the user's request for the selected text is shown in the final part of the text, which allows the researcher to pay attention to this part of the analyzed document. Results that can be used to compose abstracts and annotations of analyzed documents are obtained. In the future it is supposed to form author's semantic groups of words that can be used by the researcher to synthesize new knowledge.

Ключевые слова: анализ текстов, информационная система, текстовая информация, сокращение объема текста, информационный поиск.

Keywords: text analysis, information system, text information, reduction of the volume of the text, information search.

УДК 614.84 (045)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-180-184

Соотношение опасных условий и опасных действий персонала как причин возникновения пожаров на складах нефтепродуктов (Relationship of Hazardous Conditions and Dangerous Actions of Personnel as the Causes of Fire Risk in Fuel Depots)

Д. М. Костин, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*D. M. Kostin*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Б. В. Севастьянов, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*B. V. Sevast'yanov*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Р. О. Шадрин, кандидат технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*R. O. Shadrin*, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Проведен анализ информации об авариях, произошедших на нефтехимических и нефтеперерабатывающих объектах нефтяной промышленности в РФ и СССР позднего периода. Целью работы является установление соотношения опасных производственных условий и опасных действий персонала как причин аварийности и травматизма на предприятиях нефтяной отрасли, которая является одной из наиболее высокорисковых.

Анализ причин аварий на складах нефтепродуктов показал, что в основе большинства лежит человеческий фактор, недостаток производственного контроля, несоблюдение правил охраны труда, халатность. Основными причинами пожаров на нефтебазах являются: нарушение правил техники безопасности, некачественный монтаж и ремонт оборудования, нарушение правил технологического регламента, некачественная молниезащита, износ оборудования. Причинами несчастных случаев чаще всего является игнорирование требований безопасности лицами, ответственными за организацию и ведение работ.

Приведенные в работе данные свидетельствуют о том, что в настоящее время опасные производственные действия персонала в качестве причин аварийности и производственного травматизма доминируют над опасными производственными условиями. Полученные результаты рекомендуется учитывать при создании и улучшении системы управления охраной труда на нефтегазовых предприятиях.

An analysis of the information of the accidents that occurred at the petrochemical and oil refining facilities of the oil industry in the Russian Federation and the USSR in the late period was carried out. The aim of the work is to establish the ratio of hazardous production conditions and dangerous personnel actions, as the causes of accident and injuries in the oil industry, which is one of the most high-risk.

Analysis of the causes of accidents in the oil product warehouses showed that the basic of the majority is the human factor, lack of production control, noncompliance with labor protection

rules, negligence. The main causes of fires at oil depots are violations of safety regulations, poor quality assembly and repair of equipment, violation of the rules of technological regulations, poor lightning protection, equipment wear. The causes of accidents are most often ignoring the safety requirements of those responsible for organization and conducting work.

The data given in the work indicate that at present the hazardous production actions of personnel as the causes of accidents and industrial injuries dominate over hazardous production conditions. The received results are recommended to consider at creation and improvement of a control system of a labor safety at the oil and gas enterprises.

Ключевые слова: система управления охраной труда, опасные условия, опасные действия, склады нефтепродуктов, промышленная безопасность.

Keywords: occupational safety and health management system, dangerous conditions, dangerous actions, fuel depots, industrial safety.

УДК 621.372.82

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-185-190

Влияние дефектов укладки волоконно-оптического контура на тепловой дрейф гироскопа (The Influence of Fiber-Optic Circuit's Laying Defects on the Gyro's Thermal Drift)

М. А. Савин, аспирант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*M. A. Savin*, Post-graduate, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

М. А. Ошивалов, кандидат технических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*M. A. Oshivalov*, PhD in Engineering, Associate Professor, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

К. С. Галягин, кандидат технических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия (*K. S. Galyagin*, PhD in Engineering, Associate Professor, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia)

При использовании прямого численного моделирования для оценки величины теплового дрейфа волоконно-оптического гироскопа в условиях внешних воздействий не удается получить расчетные данные, согласующиеся с экспериментом. Одной из причин этого является наличие случайных дефектов, связанных с нарушением регулярности укладки витков оптоволоконного контура гироскопа. Цель данного исследования состоит в оценке степени влияния дефектов укладки оптоволокна на показания гироскопа при внешних нестационарных тепловых воздействиях. Приводятся математическая и компьютерная модели для расчета теплового дрейфа волоконно-оптического гироскопа, а также методология расчета. Основной особенностью предложенной модели является решение задачи термоупругости для регулярной микронеоднородной среды волоконно-оптического массива в конструктиве гироскопа. На основании обработки полевой информации о тепловом и напряженно-деформированном состоянии в витках световода решается задача пьезооптики, целью которой является расчет термически индуцированной «кажущейся» угловой скорости. Приводится расчетный тепловой дрейф гироскопа при изменении температуры окружающей среды от +20 до +60 °С в случае идеального волоконного контура с бездефектной укладкой в сопоставлении с результатами численного моделирования дрейфа с учетом характерных, встречающихся на практике дефектов. Для каждого дефекта приводится его описание с демонстрацией реального расположения в волоконном массиве, а также объяснение причин, вызывающих изменение дрейфа.

Полученные результаты расчета убедительно демонстрируют многократное возрастание теплового дрейфа гироскопа даже при учете единичных дефектов укладки волоконного контура. В связи с этим становится очевидным, что для повышения точности и надежности навигационного прибора большое значение приобретают требования строгого контроля технологии укладки волокна на каркасе датчика чувствительности гироскопа.

The approach that uses direct numerical simulation to estimate the value of the thermal drift of a fiber-optic gyroscope under the action of external forces fails to provide computational data consistent with experiment. One of the reasons is the presence of random defects associated with a violation of the regularity of optical fiber turns wrapped on the fiber optic gyro coil. The purpose of this study is to assess the influence of optical fiber winding defects on the gyroscope readings under external non-stationary thermal loads. The paper introduces the mathematical and computer models for calculating the thermal drift of a fiber-optic gyroscope and considers the details of the computational technique. The main feature of the proposed model is solving a thermal elasticity problem for a regular micro-inhomogeneous medium of optical fiber winding within the structure of a gyroscope. The data of processing the field information on the thermal and stress-strain states of the optical fiber turns are used to solve the piezo-optical problem with the aim to calculate the thermally induced "apparent" angular velocity. The thermal drift of the gyroscope calculated for the ambient temperature ranging from + 20 to + 60 °C for an ideal fiber coil with a defect-free winding is compared with the results of numerical drift simulation taking into account typical defects encountered in practice. The paper presents a description of each defect including information on its location in the fiber array, as well as an explanation of the reasons for a drift change.

The obtained results of calculation provide convincing evidence for a multiple increase in the thermal drift of the gyroscope even in the case of considering the single defects in the optical fiber winding. Therefore it is obvious that in order to increase the accuracy and reliability of the navigation device it is necessary to meet the requirement of strict control of the technology of fiber winding on the gyro sensor coil.

Ключевые слова: волоконно-оптический гироскоп, тепловой дрейф, эффект Саньяка, прямое численное моделирование, укладка оптоволокна, дефекты.

Keywords: fiber optical gyro, thermal drift, Sagnac effect, direct numerical modeling, laying of optical fiber, defects.

УДК 656.18.08: 656.13.08:65.012.12

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-191-198

Обоснование целесообразности создания службы мобильных экспертов (Rationale for the Establishment of Mobile Experts Service)

И. В. Гракович, Москва, Россия (I. V. Grakovich, Moscow, Russia)

Н. П. Кузнецов, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (N. P. Kuznetsov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

В. В. Кулагин, кандидат технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (V. V. Kulagin, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Выявлены основные недостатки современной системы безопасности дорожного движения, в том числе федеральных целевых программ по безопасности дорожного движения. Отмечены особенности функционирования в РФ системы ОСАГО, для успешного внедрения которой был создан специальный институт аварийных комиссаров. Однако из-за того, что данный институт создавался определенными страховыми компаниями, в первую очередь они отстаивали интересы этих компаний. Ангажированность аварийных комиссаров была основной причиной дезавуирования этого института. Низкий профессионализм аварийных комиссаров, отсутствие необходимого инструментария не позволяло объективно расследовать обстоятельства ДТП.

Предлагается создать альтернативный институту аварийных комиссаров независимый институт мобильных экспертов. В рамках системы мобильных экспертов оказываются услуги по урегулированию вопросов и разрешению споров, возникающих в сфере взаимоотношений между водителями на месте происшествия, а также между водителями и сотрудниками ГИБДД и страховыми компаниями. Оснащение мобильных экспертов специальным оборудованием для

определения коэффициента сцепления колес автомобиля, попавшего в ДТП, с полотном дороги, устройствами и методиками определения скорости автомобиля в момент столкновения с преградой, устройствами и методиками выявления мошенничества в сфере ОСАГО позволит повысить эффективность выявления причин ДТП, а также объективно расследовать обстоятельства ДТП. Предложен вариант структуры службы мобильных экспертов, отмечен положительный опыт апробации использования мобильных экспертов в городе Ижевске. Изложены функциональные обязанности службы мобильных экспертов как при обследовании места ДТП, так и при расследовании обстоятельств ДТП. Отмечена перспективность дальнейшей проработки механизма функционирования службы мобильных экспертов.

The paper reveals the main shortcomings of the modern road safety system, including Federal Programs for Road Safety. Features of the functioning of the OSAGO system (Russian analog of the Third-party Only Vehicle Insurance) in the Russian Federation (RF) are noted, for the successful implementation of which a special institute of emergency commissioners was established. However, due to the fact that emergency commissioners were created by certain insurance companies, they acted mainly in the interests of these companies: the involvement of emergency commissioners was the main reason for disavowing this institution. Unsatisfactory professionalism of emergency commissioners, lack of the necessary tools did not allow to objectively investigate the circumstances of road accidents.

It is proposed to create an alternative to the institution of emergency commissioners – an independent institution on mobile experts. Within the framework of the institution of mobile experts, services are provided for the dispute resolutions arising between drivers and employees of the State Traffic Safety Inspectorate and insurance companies. Equipment of mobile experts with special device for in-field determining the coefficient of adhesion of the car wheels with a roadway on the spot of the accident, devices and methods for determining the speed of a car at the time of collision with a barrier, devices and techniques for detecting fraud in the field of OSAGO will increase the effectiveness of identifying the causes of accidents, and also objectively investigate the circumstances of identifying the causes of accidents, and also objectively investigate the circumstances of an accident. The paper suggest a structure of the service of mobile experts, noted the positive experience of approbation of the use of mobile experts in the city of Izhevsk. The functional responsibilities of the mobile experts service are described both during the examination of the place of an accident and in the investigation of the circumstances of an accident. Prospects for further elaboration of the mechanism for the functioning of the mobile expert service were noted.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, место ДТП, мобильные эксперты, аварийные комиссары, страховые компании.

Keywords: road traffic safety, accident scene, mobile experts, emergency commissioners, insurance companies.

УДК 65.01

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-199-203

Современные информационные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве (Modern Information Technologies in Housing and Communal Services)

П. С. Попов, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*P. S. Popov*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

А. У. Ибрагимов, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*A. U. Ibragimov*, PhD in Engineering, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Т. Н. Кучина, студентка, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*T. N. Kuchina*, Student, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Е. А. Якушева, студентка, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*E. A. Yakusheva*, Student, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Современная система жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации достигла своего предела и не может дальше развиваться в полной мере без применения новых современных технологий. Одним из направлений развития могла бы стать адаптация под

реалии нашей страны систем «умный дом» и «умный город». В особенности это позволило бы подвергнуть преобразованию институт управления в жилищно-коммунальном хозяйстве. Работа в направлении развития умного дома/города позволит решить ряд имеющихся проблем, а также повысит качество самого управления многоквартирного дома и качество жизни этих домов в частности. Но чтобы эта работа была произведена правильно, необходимо понимать над какими элементами предстоит произвести преобразования. Преобразования затронут всю информацию, с которой работают организации по управлению многоквартирных домов, электронно-технические руководства, а также модульную структуру информационной системы. В настоящее время внедрение данной технологии наиболее выгодно, так как в силу вступило Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2010 г. № 731 «Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами». Данная технология позволит бесперебойно отправлять все необходимые данные уполномоченным организациям, отслеживая при этом выполнение всех заданных функций.

The modern system of housing and communal services in the Russian Federation has reached its ceiling and can not develop fully without the use of new modern technologies. One of the directions of development may be adaptation of the “smart home” and “smart city” systems to the realities of our country. In particular, this depends on the susceptibility to the transformation of the institute of management in the housing and communal services. Work towards the development of smart home / city can solve a number of problems, as well as improve the quality of the management of the apartment building and the quality of life of these houses in particular. But in order for this work to be done correctly, it is necessary to understand which elements perform their transformation. The transformation touched upon all the information with which the organizations are managing multi-apartment buildings, electronic and technical guidelines, as well as the modular structure of the information system. At the moment when, at the beginning of the introductory day, the law No. 731 “On approving the information disclosure standard for organizations operating in the management of multi-apartment buildings” has entered into force, therefore, this technology allows for performing all necessary data of authorized organizations, while performing their specified functions.

Ключевые слова: управляющая организация, многоквартирный дом, интерактивное электронное техническое руководство.

Keywords: managing organization, apartment house, interactive electronic technical guide.

УДК 621.396.41

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-204-210

Разработка программно-аппаратного комплекса для исследования векторного поля скоростей в циклоне-сепараторе (Development of a Software and Hardware Complex for Investigation of the Velocity Vector Field in a Cyclone Separator)

В. К. Николаева, магистрант, Алтайский государственный технический университет имени И. И. Ползунова, Барнаул, Россия (*B. K. Nicolaeva*, Master's Degree Student, Altay State Technical University n. a. I. I. Polzunov, Barnaul, Russia)

А. П. Борисов, кандидат технических наук, доцент, Алтайский государственный технический университет имени И. И. Ползунова, Барнаул, Россия (*A. P. Borisov*, PhD in Engineering, Associate Professor, Altay State Technical University n. a. I. I. Polzunov, Barnaul, Russia)

Рассмотрен актуальный вопрос автоматизации и исследования векторного поля скоростей в циклоне-сепараторе с винтовой вставкой. В отличие от циклонов, используемых сейчас на зерноперерабатывающих предприятиях, имеющих эффективность 80 %, циклон-сепаратор с винтовой вставкой позволяет увеличить эффективность очистки до 99,5-99,9 %, что позволяет более эффективно использовать его во взрывоопасном мукомольном производстве. Для выявления эффективных режимов работы и параметров циклона-сепаратора было проведено моделирование векторного поля скоростей в SolidWorks, исследованы тангенциальная, осевая и радиальная скорости. Также был разработан программно-аппаратный

комплекс, позволяющий получать данные о скорости внутри циклона-сепаратора. Основой разработанного программно-аппаратного комплекса является Raspberry Pi, позволяющий с высокой скоростью обрабатывать полученные данные. Также в статье описаны принципы работы разработанного комплекса.

Результаты эксперимента показали, что на мучной пыли эффективность рассматриваемого циклона-сепаратора превысила 99,5 %, при этом расход воздуха составил 376 м³/ч, 472 м³/ч и 516 м³/ч, а ΔP – менее 600 Па. Скорость во входном патрубке винтовой вставки составила 18-20 м/с, а на выходе из винтовой вставки скорость воздушного потока составляет 50-70 м/с.

The current issue of automation and investigation of the vector velocity field in a cyclone-separator with a screw insert is considered in the paper. Unlike cyclones currently used in grain processing plants with an efficiency of 80 %, a cyclone separator with a screw insert allows to increase the cleaning efficiency up to 99.5 - 99.9 %, which makes it more efficient to use it in explosive flour-grinding production. To identify effective operating conditions and cyclone-separator parameters, a vector velocity field simulation was performed in SolidWorks, tangential, axial and radial velocities were investigated. Also, a software and hardware complex was developed that makes it possible to obtain data on the speed inside a cyclone separator. The basis of the developed software and hardware complex is Raspberry Pi, which allows to process the received data with high speed. Also, the paper describes the principles of the developed complex.

The results of the experiment showed that on flour dusts the efficiency of the cyclone separator in question was more than 99.5 %, with an air flow rate of 376 m³/h, 472 m³/h and 516 m³/h, and ΔP less than 600 Pa. The velocity in the inlet branch of the screw insert was 18-20 m/s, and at the exit of the screw insert the airflow velocity is 50-70 m/s.

Ключевые слова: циклон-сепаратор, Raspberry Pi, датчики скорости, векторное поле скоростей, движение частиц.

Keywords: cyclone-separator, Raspberry Pi, velocity sensors, vector velocity field, particle motion.

УДК 621.396.41

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-211-215

Разработка системы позиционирования и фиксирование падения объекта на основе беспроводной сети Wi-Fi (Development of Positioning System and Fixing of Object Falling Based on Wi-Fi Wireless Network)

П. В. Ремпель, студент, Алтайский государственный технический университет имени И. И. Ползунова, Барнаул, Россия (*P. V. Rempel*, Student, Altay State Technical University n. a. I. I. Polzunov, Barnaul, Russia)

А. П. Борисов, кандидат технических наук, доцент, Алтайский государственный технический университет имени И. И. Ползунова, Барнаул, Россия (*A. P. Borisov*, PhD in Engineering, Associate Professor, Altay State Technical University n. a. I. I. Polzunov, Barnaul, Russia)

Рассмотрен актуальный вопрос использования нерегламентированных возможностей сетей Wi-Fi и создания программно-аппаратного комплекса для развертывания локальной системы позиционирования объектов, основанной на измерении интенсивности принимаемого сигнала (RSSI). Система может внедряться как в уже существующую инфраструктуру Wi-Fi, так и специально спроектированную. Для расчета координат использовался алгоритм Weighted centroid (центр масс), который вычисляет координату агента как линейную комбинацию координат точек доступа с учетом мощности сигналов, в качестве характеристики веса. Местоположение объекта, оснащенного специальной меткой, отображается на персональном компьютере пользователя в режиме реального времени. Данные от метки передаются по Wi-Fi. Применение акселерометра в данной системе позволяет решить актуальную для подобного рода систем проблему энергосбережения. Другая задача, которую помогает решить акселерометр, – определение падения объекта, в случае которого на уст-

ройство управления отправляется специальный сигнал. Погрешность определения местоположения при трех точках достигает 5 метров. При увеличении количества точек происходит увеличение точности позиционирования. При этом при использовании 6 точек погрешность в определении местоположения уменьшается до 1,5 метров.

The paper discusses the current issue of using the unregulated capabilities of Wi-Fi networks and creating a software and hardware complex for deploying a local positioning system based on measuring the received signal strength (RSSI). The system can be implemented both in the already existing Wi-Fi infrastructure, and specially designed. To calculate the coordinates, we used the algorithm Weighted centroid (center of mass), which calculates the coordinate of the agent as a linear combination of the coordinates of access points, taking into account the power of the signals, as a characteristic of the weight. The location of an object equipped with a special label is displayed on the user's personal computer in real time. The data from the tag is transmitted over Wi-Fi. The use of an accelerometer in this system allows for solving the energy saving problem, which is actual for such systems.

Another task that helps to solve the accelerometer is to determine the fall of the object, in which case a special signal is sent to the control device. The error in determining the location at three points is 5 meters. As the number of points increases, the positioning accuracy increases. In this case, with the use of 6 points, the error in determining the location decreases to 1.5 meters.

Ключевые слова: Wi-Fi, RSSI, позиционирование, местоположение, падение объекта, акселерометр, Wemos D1 mini.

Keywords: Wi-Fi, RSSI, positioning, location, object drop, accelerometer, Wemos D1 mini.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37.022

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-216-221

Лингвистические формы диалогичности как фундаментальное свойство коммуникативного процесса при обучении иностранным языкам (Linguistic Forms of Dialogue as a Fundamental Property of the Communicative Process in Teaching Foreign Languages)

Е. С. Ошанова, кандидат филологических наук, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*E. S. Oshanova*, PhD in Philology, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Актуальность данной работы обусловлена неослабевающим интересом лингвистов к изучению речетворческой коммуникативной деятельности человека и необходимостью дальнейшего изучения диалогического потенциала любого текста. Цель исследования заключается в выявлении и описании форм выражения диалогичности в русле гуманной педагогики, которая предполагает наличие диалогичности с обеих сторон как необходимого качества личности преподавателя и студента как будущего специалиста. Отмечается, что диалогичность как функциональная составляющая процесса обучения в вузе, равно как и развиваемые качества участвующих в этом процессе субъектов, крайне важны для приобщения личности к нормам общественной культуры в современном обществе.

Данная статья посвящена рассмотрению лингвистических форм выражения диалогичности на примере иностранных языков в публицистическом тексте. Язык содержит огромные возможности в плане развития и воспитания личности, поэтому одним из способов в современном культурном образовании считается важность понимания диалогической речи. В результате было установлено, что с точки зрения лингвистики диалогическая речь является весьма интересным объектом для исследования, лингвистический потенциал публицистического текста реализуется разноуровневыми языковыми единицами.

The urgency of this work is due to the unceasing interest of linguists to the study of speech creative activity and the need for further study of the dialogic potential of any text. The aim of the study

is to identify and describe the forms of expression of dialogicity in the direction of humane pedagogy, which involves the presence of dialogicity on both sides, as the necessary quality of the personality of the teacher and the student as a future specialist. Note that the dialogue as a functional component of the learning process at the University, on the one hand, and the developed qualities of the actors involved in this process, on the other hand, are extremely important for the introduction of the individual to the norms of social culture in modern society.

This paper is devoted to the consideration of linguistic forms of expression dialogueness on the example of foreign languages in the journalistic text. The language contains great opportunities for the development and education of the individual, so one of the ways in modern cultural education is the importance of understanding dialogue speech. As a result, from the point of view of linguistics, dialogic speech was found to be a very interesting object for research, the linguistic potential of publicistic text is realized by multi-level language units.

Ключевые слова: диалогичность, коммуникативный процесс, адресация, авторизация, лингвистический потенциал.

Keywords: dialogueness, communication process, addressing, authorization, linguistic potential.

УДК 378(045)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-222-225

Проблема угасания компетенций как основной барьер на пути становления специалиста (Competency Loss as a Barrier to Professional Development)

Т. А. Никифорова, аспирант, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*T. A. Nikiiforova*, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Поднимается проблема угасания компетенций обучающихся и выпускников, что неизбежно снижает их потенциал специалиста в будущей профессиональной деятельности. Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что уровень сформированности компетенций рассматривается как основной результат образования. Описаны причины угасания компетенций, среди которых указывается устранение из жизни человека тех видов деятельности, которые активизировали конкретную компетенцию, утрата ее ценности, взаимное негативное влияние компетенций, когда одна из них подавляет другую. Приведены факторы, позволяющие обеспечить устойчивость компетенций, в том числе тип, структура и уровень сформированности компетенции, а также частота ее востребованности в жизни человека.

Среди методов, с помощью которых представляется возможным замедлить процесс угасания компетенций и обеспечить их стабильность, предлагается использование технологий деятельностного подхода, в частности метода проектов, позволяющего интегрировать несколько учебных дисциплин, повысить мотивацию и интерес студентов к будущей профессиональной деятельности, а также использовать данный метод для организации самостоятельной работы обучающихся. Перечислены требования, обуславливающие эффективность метода проектов. Также для замедления процесса угасания компетенций предлагается использование метода интервальных повторений, основанного на закономерностях работы памяти и заключающегося в распределении повторений учебного материала во времени.

The paper discusses the problem of competency loss of students and graduates, which unavoidably reduces their future career opportunities. The importance of this problem is determined by the fact, that the level of competency development is considered as the main education outcome. The paper describes general reasons for competency loss, among them elimination from person's life those activities, which used to activate a certain competency, deprivation of its relevance and mutual pejorative influence of competencies, when one of them suppresses another. Factors, which can assure the stability of a competency, are type, structure and competency development level, as well as the frequency of its appearing in person's life.

Methods, which allow to slow down the speed of competency loss and provide its stability, are technologies of activity-based education, particularly project-based learning, which let to combine several academic disciplines, to increase students' motivation to future profession and to use this method for organizing the students individual work. The paper discusses the demands for effective project-based learning. To reduce the speed of competency loss it is suggested to use the spaced repetition method, which is based on specific nature of the memory and is contained in spacing out the repeated information in time.

Ключевые слова: компетентностный подход, угасание компетенции, функциональная устойчивость компетенции, деятельностный подход, метод проектов, метод интервальных повторений, остаточные знания.

Keywords: competency-based approach, competency loss, functional sustainability of a competency, activity-based approach, project-based learning, spaced repetition, residual knowledge.

УДК 378 (045)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-226-231

Профессиональное образование в области социальной работы в аспекте национальной безопасности (Professional Education in Area of Social Work in the Aspect of National Safety)

Г. В. Бушмелева, кандидат экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*G. V. Bushmeleva*, PhD in Economics, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

О. В. Солодянкина, кандидат педагогических наук, доцент, Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия (*O. V. Solodyankina*, PhD in Education, Associate Professor, Udmurt State University, Izhevsk, Russia)

Рассматривается вопрос формирования профессиональной мобильности будущих выпускников высших учебных заведений, которая представляется как серьезная педагогическая проблема. Ее актуальность обусловлена современными тенденциями в развитии мировой науки, техники, производства, развитием социальной сферы общества, расширением интеграционных процессов в международном образовательном, экономическом и научном пространстве.

Статья посвящена проблемам профессионального образования по подготовке социальных работников в аспекте укрепления национальной безопасности и развития интегрального национального потенциала. Уделяется внимание малоизученной проблеме сопряжения профессионального образования и национальной безопасности, но важной для развития науки и практики профессиональной подготовки работников в области социальной работы. Описана роль и содержание высшего образования в условиях глобализации и интеграции социальной работы. Кроме того, авторы раскрывают понятие и сущность учебно-профессиональной мобильности студентов как одной из составляющих профессиональной культуры. Авторы опираются на данные, полученные в результате собственного опыта, изучения практики работы кафедры «Социальная работа» Удмуртского государственного университета. Анализируя эти данные, авторы полагают, что вопрос профессионального образования студентов в области социальной работы как условия устойчивого развития общества и его национальной безопасности нуждается в дальнейшем исследовании.

The issue of formation of professional mobility of future graduates of higher educational institutions is considered, which is regarded as a serious pedagogical problem. Its relevance is due to modern trends in the development of world science, technology, production, the development of the social sphere of society, the expansion of integration processes in the international educational, economic and scientific space.

The paper is devoted to problems of professional education in training social workers in the aspect of strengthening national security and developing integrated national capacity. Attention is paid to the poorly understood problem of combining professional education and national security, but important for the development of science and the practice of professional training of workers in

the field of social work. The role and content of higher education in the context of globalization and the integration of social work is described. In addition, the authors disclose the concept and essence of the educational and professional mobility of students as one of the components of professional culture. The authors rely on the data obtained as a result of their own experience, studying the practice of the department "Social Work" of the Udmurt State University. Analyzing these data, the authors believe that the issue of professional education of students in the field of social work as a condition for the sustainable development of society and its national security needs further study.

Ключевые слова: национальная безопасность, образовательный потенциал, глобализация, профессиональная подготовка работников, профессиональное образование, социальная работа, учебно-профессиональная мобильность студентов, профессиональная культура.

Keywords: national security, educational potential, globalization, vocational training of workers, vocational education, social work, educational and professional mobility of students, professional culture.

УДК 378.02(045)

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-232-235

Педагогический контроль эффективности технологии физического воспитания студентов на основе конвергентного подхода (Pedagogical Control of the Effectiveness of Technology of Physical Education of Students on the Basis of the Convergent Approach)

А. Ю. Анисимова, кандидат педагогических наук, доцент, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*A. Yu. Anisimova*, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

В основу педагогического контроля положена закономерность управления обучением: продуктивность обучения зависит от интенсивности обратных связей в системе обучения и обоснованности корректирующих воздействий. Кроме того, педагогический контроль осуществляется с учетом кибернетических закономерностей: эффективность обучения (в известных пределах) прямо пропорциональна частоте и объему обратной связи; качество знаний зависит от эффективности контроля; частота контроля есть функция от продолжительности обучения.

Педагогический контроль в физическом воспитании студентов разработанной технологии представляет собой систему мероприятий, обеспечивающих проверку запланированных показателей, их приобщенности к физической культуре, уровня сформированности заданных ФГОС ВО общекультурных компетенций, а также уровня физической подготовленности, включающего показатели здоровья, физического развития, физической и функциональной подготовленности.

В разработанной технологии физического воспитания студентов на основе конвергентного подхода для оценки ее эффективности реализованы пять видов педагогического контроля: предварительный, оперативный, текущий, этапный и итоговый.

Основная цель педагогического контроля – определение связи между факторами воздействия (применяемые средства, методы, физические нагрузки) и теми изменениями, которые происходят у студентов в их физкультурно-спортивной деятельности, в формировании общекультурных компетенций, в состоянии здоровья, физического развития, физической и функциональной подготовленности.

The basis of pedagogical control is the regularity of learning management: learning productivity depends on the intensity of feedbacks in the learning system and the validity of corrective actions. In addition, pedagogical control is carried out taking into account cybernetic laws: the effectiveness of training (within known limits) is directly proportional to the frequency and volume of feedback; the quality of knowledge depends on the effectiveness of control; the frequency control is a function of the duration of training.

Pedagogical control in physical education of students of the developed technology represents a system of actions providing the check of the planned indicators of their attachment to physical culture, level of formation of the set higher education standards in general cultural competences, and also the level of physical preparedness including indicators of health, physical development, physical and functional preparedness.

In the developed technology of physical education of students on the basis of convergent approach five types of pedagogical control are implemented to evaluate its effectiveness: preliminary, operational, current, stage and final.

The main purpose of pedagogical control is to determine the relationship between the factors of influence (means, methods, physical activity) and the changes that occur in students in their sports activities, in the formation of general cultural competences, in a state of health, physical development, physical and functional preparedness.

Ключевые слова: педагогический контроль, физическое воспитание, студенты.

Keywords: pedagogical control, physical education, students.

УДК 802.0-07

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-236-241

Эссе как разновидность литературного жанра и проблемы его перевода с английского языка на русский (The Essay as a Literary Genre: Linguistic Problems and Translation Solutions)

С. Ю. Соломатина, кандидат филологических наук, доцент, ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*S. Yu. Solomatina*, PhD in Philology, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Перевод является важным звеном в литературном процессе, так как открывает доступ к литературе и культуре других стран. Статья посвящена исследованию трудностей перевода художественных произведений жанра эссе. Эссе относится к наиболее читаемой литературе благодаря краткой форме исполнения такого рода произведений. В работе рассматривается понятие жанра эссе, его природа, раскрываются особенности жанрового содержания и анализируются литературные формы эссе.

Большое внимание уделяется специфике перевода произведений этого жанра. Переводчик несет ответственность за каждое переведенное им слово, поскольку является посредником между разными культурами. Он создает новый художественный текст, используя для этого всё многообразие языковых средств родного языка, выбирая самое необходимое, самое подходящее, самое точное, потому как главенствующая цель посредника (переводчика) состоит в том, чтобы найти соответствующее объяснение и сохранить значение оригинала текста. Стиль переведенного произведения есть отражение авторского стиля и результат поиска наиболее удачных языковых средств для выражения содержания, воссоздания всех элементов оригинальной формы, в которой воплощена и выражена идея оригинального произведения. Эссе как разновидность переводимых текстов является весьма своеобразным жанром литературы и заслуживает детального изучения.

Translation plays an important role in the literary process as translated literature facilitates access to the literature and culture of other nations. The paper investigates the characteristics of genre essay as a literary genre and discusses the nature of translation.

Much attention is given to different definitions of the term of essay. Major themes that emerge in this kind of writing include the writer's own observations and insights. This paper discusses the significance of the style of the original literary essay in translation. The author explores different ways of translating when the original authentic information should reach the recipient, because one of the crucial target of the go-between (translator) is to find an adequate explanation in order to preserve the meaning of the original of the text. This paper is also devoted to the linguistic problems in translating literary essays and reveals some pertinent solutions and also focuses on the need to expand the perimeters of translation activity. There should be more researches regarding the particular problems of translating literary essays.

Ключевые слова: эссе, стиль, лингвистические трудности, переводческие решения, жанр, переводческая деятельность, посредник.

Keywords: essay, style, linguistic problems, translation solutions, genre, translation activity, go-between.

К вопросу о профессиональной переподготовке медицинских (клинических) психологов с использованием дистанционных образовательных технологий (On the Question of Professional Training of Medical (Clinical) Psychologists with the Use of Remote Educational Technologies)

И. В. Реверчук, доктор медицинских наук, профессор, Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия (*I. V. Reverchuk*, DSc in Medicine, Professor, Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia)

Н. В. Шишлина, кандидат педагогических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*N. V. Shishlina*, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Проблема определения профессионального статуса медицинского (клинического) психолога в России в настоящее время достаточно актуальна. Она выражается и в двойном наименовании данной специальности, и в том, какие вузы должны вести подготовку данных специалистов – гуманитарные или медицинские, и в отсутствии согласованности нормативных документов, регламентирующих деятельность и требования к образованию медицинских (клинических) психологов. Эта проблема подкрепляется отсутствием соответствующего профессионального стандарта, на базе которого можно было бы разработать образовательный стандарт и вести профессиональную подготовку специалистов, отвечающих за поддержание и восстановление психического здоровья населения.

Предлагается авторский вариант списка трудовых функций, на основе которых можно было бы спроектировать профессиональный стандарт клинического (медицинского) психолога. Профессиональная подготовка медицинских (клинических) психологов может быть организована на основе адаптивного модульного обучения, где каждый учебный модуль соответствует определенной трудовой функции и раскладывается на ряд микромодулей, каждый из которых строится на основе одного из описанных в профессиональном стандарте трудовых действий.

Приводится пример подобной модульной организации учебного процесса, причем предлагается его организация с использованием дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии могут применяться не только в процессе самообучения слушателей, но и для организации эффективного диалога обучающихся между собой и с преподавателем (тьютором) курса. Смешанное обучение с элементами очных занятий и очной итоговой аттестации было бы, по мнению авторов, наиболее результативным.

The problem of determining the professional status of medical (clinical) psychologist in Russia is currently quite relevant. It is expressed in the dual name of the specialty, and in what universities should train these specialists: humanitarian or medical, and in the absence of harmonization of regulations governing the activities and requirements for the education of medical (clinical) psychologists. This problem is reinforced by the absence of an appropriate professional standard on the basis of which to develop an educational standard and to train professionals responsible for the maintenance and restoration of mental health of the population.

The paper offers the author's version of the list of labor functions, on the basis of which it would be possible to design a professional standard of clinical (medical) psychologist. Professional training of medical (clinical) psychologists can be organized on the basis of adaptive modular training, where each training module corresponds to a certain work function and is divided into a number of micro-modules, each of which is based on one of the work procedure described in the professional standard.

The paper provides an example of such a modular organization of the educational process, and suggests its organization using distance learning technologies. E-learning can be used not only in the process of self-education of students, but also to organize an effective dialogue between students and the teacher (tutor) course. Blended learning with elements of internal studies and internal final certification would, in the opinion of the authors, be the most effective.

Ключевые слова: клинический (медицинский) психолог, профессиональный стандарт, трудовые функции, дополнительное профессиональное образование, профессиональная переподготовка, модульный подход, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Keywords: clinical (medical) psychologist, professional standard, work functions, additional professional education, professional retraining, modular approach, e-learning, distance learning technologies.

УДК 378.14

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-248-253

Реализация принципов эффективного восприятия материала при создании электронных средств обучения (Implementation of Principles of Effective Perception of Material in Establishment of Electronic Means of Training)

Ю. В. Красавина, кандидат педагогических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (Yu. V. Krasavina, PhD in Education, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Т. А. Дроздова, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (T. A. Drozdova, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Приводится обзор принципов эффективного восприятия учебного материала студентами, анализ возможности их реализации при создании электронных образовательных ресурсов и предварительные результаты исследования организации самостоятельной работы студентов в электронной среде в рамках реализации данных принципов.

Чтобы оценить степень влияния формы представления информации в электронных образовательных ресурсах, необходимы масштабные исследования и проведение педагогических экспериментов с участием экспериментальных групп. В данной статье авторы публикуют предварительные результаты опроса студентов ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, самостоятельная работа которых была организована в электронной среде. Результаты представлены на основе анкетирования студентов, педагогического наблюдения и собеседований.

Предварительные результаты исследования по реализации принципов эффективного восприятия материала при создании электронных средств обучения, полученные в результате работы студентов над электронным курсом, можно назвать неоднозначными. Студенты положительно высказываются о работе с электронными образовательными ресурсами, но их положительная оценка во многом связана с соответствием данного вида деятельности их стилю жизни, а не с эффективностью восприятия информации. При этом большинство студентов связывают трудности восприятия информации в электронном виде прежде всего с ее запоминанием (93 %). Тем не менее 77 % студентов отмечают, что они предпочли бы предложенную форму традиционной форме организации самостоятельной работы.

The paper is aimed at analyzing the principles for students' effective perception of educational information, describing their implementation when developing electronic educational resources, and publishing preliminary survey results on using e-courses for managing students' independent work in the framework of implementing these principles.

In order to assess the influence of the form of presenting information in electronic educational resources, it is necessary to conduct large-scale research and pedagogical experiments with experimental groups. In this paper we publish the preliminary results of a survey at Kalashnikov Izhevsk State Technical University, based on the opinion of students whose self-study was managed in the electronic environment. The presented results were based on analyzing questionnaires, pedagogical supervision and interviews with students.

Preliminary results of the study on the implementation of the principles for effective perception of material while creating e-learning tools, obtained as a result of students' work on the electronic course, are ambiguous. Students are positive about working with electronic educational resources, but their positive assessment is largely based on their lifestyle, rather than on the effectiveness of information perception. According to the survey, most students relate the difficulties in e-learning to the

problem of remembering the information presented in e-course (93 %). However, 77 % of students would prefer managing their self-study by e-resources rather than conventional form of self-study.

Ключевые слова: психологические принципы, электронные образовательные ресурсы, эффективность восприятия.

Keywords: psychological principles, electronic educational resources, efficiency of perception.

УДК 378.147.88

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-254-257

Организация педагогической практики магистрантов (Organization of Pedagogical Practice of Masters)

В. А. Сидорина, кандидат педагогических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*V. A. Sidorina*, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Е. М. Зайцева, кандидат педагогических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (*E. M. Zaytseva*, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

Актуальность работы определяется тем, что в многообразии форм обучения и диагностики в современном магистерском образовании большое значение имеют различные виды практик, в том числе педагогическая, которые содержат целевой элемент на мотивацию учебной работы магистрантов.

В статье раскрываются цель, задачи и содержание организации педагогической практики, которая определяется как практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и служит промежуточным этапом между аудиторными занятиями и практической работой по специальности. Определены этапы педагогической практики. Рассмотренные в работе новые формы проведения педагогической практики используются для проведения профориентационных мероприятий в учебных заведениях системы среднего образования.

В качестве методического обеспечения педагогической практики используется техническая и учебная литература, методическая документация, а также специализированные пакеты прикладных программ, применяемые повсеместно в учебном образовательном процессе. При этом активно используются образовательные ресурсы интернета, такие как сайт университета, электронные библиотеки, где можно найти исчерпывающую информацию учебного и методического характера, которая используется как преподавателями, так и студентами.

В конечном итоге при прохождении педагогической практики осуществляется закрепление общекультурных компетенций и профессиональных навыков, которые становятся решающими факторами роста профессиональной деятельности будущего магистра.

The urgency of the work is determined by the fact that in a variety of forms of education and diagnostics in modern master's education, various types of practices, including pedagogical education, that contain the target element for motivating the academic work of undergraduates are of great importance.

The goal, tasks and content of the organization of pedagogical practice, which is defined as the practice of obtaining professional skills and professional experience, are disclosed in the paper and serves as an intermediate stage between classroom activities and practical work in the specialty. The stages of pedagogical practice are determined. Considered in the new forms of teaching practice are used for career guidance activities in schools of secondary education.

As a methodological support for teaching practice, technical and educational literature, methodological documentation, as well as specialized packages of applied programs used throughout the educational process are used. At the same time, the educational resources of the Internet are actively used, such as the university's website, electronic libraries, where one can find comprehensive educational and methodological information that is used by both teachers and students.

Ultimately, when the pedagogical practice is taking place, the general cultural competencies and professional skills are consolidated, which become decisive factors in the growth of the professional activity of the future master.

Ключевые слова: магистерское образование, организация педагогической практики, формы проведения педагогической практики.

Keywords: Master's education, organization of pedagogical practice, forms of pedagogical practice.

УДК 376.3: 371.64/69

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-258-263

Методика исследования параметров тактильного восприятия рельефных поверхностей слепыми и слабовидящими людьми (Research Methodology of the Parameters of Tactile Perception of Relief Forms by the Blind and Low Vision People)

О. М. Санду, кандидат технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия (O. M. Sandu, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia)

В настоящее время более 500 млн человек относятся к лицам с ограниченными возможностями, и среди них особое место занимают люди с ограничениями зрения. В современной практике в зависимости от степени нарушения зрительной функции используют деление на слепых (blind) и слабовидящих (low vision). Специалисты многих стран ведут поиск эффективных программ восстановления работоспособности людей с проблемами зрения, их обучения. В России система обучения слепых и слабовидящих людей является неотъемлемой частью общеобразовательного процесса и основана на методе компенсации зрительного восприятия тактильным. Пик исследований тактильного восприятия пришелся на вторую половину XX в., однако большинство работ на данный момент является устаревшим.

В настоящее время исследование процесса тактильного восприятия является весьма актуальным. В первую очередь это связано с изменением отношения к людям с проблемами зрения. Во-вторых, возникает возможность использования инновационных технологий и оборудования.

Рассмотрен метод компенсации, традиционный для современных направлений тифлопедагогики и тифлопсихологии. Автором статьи предложен альтернативный развивающий подход, ориентированный на совершенствование тактильной чувствительности слепых и слабовидящих людей при условии когнитивного восприятия. Отмечено, что в процессе восприятия формы характеризуются при помощи качественных и количественных параметров. В соответствии с развивающим подходом предложена методика исследования параметров тактильного восприятия. Наиболее применимы такие параметры, как шаг, размер, геометрия, ориентация, степень объемности. Разработан план проведения исследования, который включает следующие этапы: выбор параметров тактильного восприятия, разработка и изготовление образцов для исследования, выбор метода исследования, разработка опросника, выбор испытуемых, проведение эксперимента и фиксация результатов, анализ результатов.

Currently, more than 500 million people are persons with disabilities, and people with visual disabilities occupy a special place among them. In modern practice, depending on the degree of visual impairment, division into "blind" and "low vision" is used. Experts from many countries are looking for effective programs to restore the health of people with vision problems. In Russia, the system of teaching blind and low vision people is an integral part of the educational process and is based on the method of compensation of visual perception by tactile one. The peak of studies of tactile perception fell on the second half of the twentieth century; however, most of the work is currently outdated.

Currently, the study of the process of tactile perception is very relevant. This is primarily due to the change in attitude towards people with vision problems. Secondly, there is the possibility of using innovative technologies and equipment.

In the paper the method of payment in traditional and modern areas of typhlopedagogy is considered. The author of the paper proposes an alternative developmental approach aimed at improving the tactile sensitivity of blind and low vision people under the condition of cognitive perception. It is noted that in the process of perception the forms are characterized by qualitative and quantitative parameters. In accordance with the developing approach, the method of studying the parameters of tactile perception is proposed. The most applicable parameters are: a step, a size, geometry, an orientation, a degree of volume. A plan for the study was developed, which includes the stages: the choice of tactile perception parameters, the development and production of samples for the study, the choice of the research method, the development of the questionnaire, the choice of the subjects, the experiment and the fixation of the results, the analysis of the results.

Ключевые слова: тактильное восприятие, методика исследования, параметры тактильного восприятия, слепые и слабовидящие.

Keywords: tactile perception, research methodology, parameters of tactile perception, blind and low vision people.