

УДК 621.833:62.652

Яглинский В. П., Гутыря С. С., Чанчин А. Н. Частотный анализ колебаний планетарного колесного редуктора

Предложена математическая модель колебаний планетарного колесного редуктора (ПКР) с «плавающей» конструкцией солнечной шестерни в составе трансмиссии троллейбусов с учетом поперечных и крутильных колебаний всех подвижных звеньев. В результате исследования спектра главных частот ПКР установлено, что рабочий диапазон частот возбуждения вибраций на эксплуатационных скоростях существенно ниже значения первой главной частоты. Снижение приведенной крутильной жесткости эпицикла приводит к уменьшению в 2–3 раза значений первой и второй главной частоты, что позволяет моделировать резонансные процессы в рабочем диапазоне частот возбуждения вибраций с целью диагностики технического состояния деталей ПКР на испытательном стенде.

Yaglinsky V. P., Gutyrja S. S., Chanchin A. N. Frequency Analysis of the Planetary Gear Unit Vibrations

A mathematical model of the planetary gear unit is proposed with floating design of the sun gear being the part of trolley-bus transmission allowing for lateral oscillations and torsional vibrations of all movable elements. After the study of master frequencies spectrum of the planetary gear unit it has been established that operating range of vibration excitation frequencies at service speeds is considerably lower than the master frequency value. Reduction of unit torsional stiffness of epicycle leads to reducing by 2–3 times the values of the first and second master frequencies which enables to simulate resonance processes in the operating range of vibration excitation frequencies with the purpose of diagnosing technical conditions of the parts of the planetary gear unit at the test stand.

УДК 629.114.2-182

Попов В. Б. Показатели качества функционирования подъемно-навесных устройств мобильных энергетических средств

Рассмотрена проблема обоснованного выбора показателей качества подъемно-навесных устройств, характеризующих режимы работы мобильных энергетических средств. Получены аналитические выражения и даны рекомендации для выбора критериев оптимальности функционирования подъемно-навесных устройств колесных тракторов и универсальных энергетических средств. Предлагаемое формализованное описание отдельных характеристик и выходных параметров ПНУ может быть использовано для получения соответствующих выходных параметров ПНУ фронтальных погрузчиков, самоходных шасси и строительно-дорожных машин.

Popov V. B. Quality Ratings for Operation of Mounted Lifting Devices of Mobile Power Units

The problem of well grounded selection of quality ratings of mounted lifting devices characterizing operating modes of the mobile power units is considered. Analytical expressions are obtained and recommendations are given for the selection of criteria of optimality for operation of mounted lifting devices of wheel tractors and multipurpose power units. The proposed formal description of some characteristics and output parameters of the mounted lifting device proposed can be used for providing respective output parameters of the mounted lifting devices of front-end loaders, motor vehicle chassis and road making machines.

УДК 621.777:621.79

Бобарикин Ю. Л., Буренков В. Ф., Иноземцева Н. В. Влияние геометрической формы деформирующего инструмента на характер пластического течения металла при плакировании прошивкой

Проведены экспериментальные исследования по изучению влияния геометрической формы деформирующего инструмента на характер пластического течения металла при прошивке с плакированием полости в заготовках из таких материалов, как алюминий и его сплавы, медь с различным состоянием поставки. Использовался деформирующий инструмент с различной формой рабочей поверхности и различными диаметрами, обеспечивающими степень деформации 14–77 %.

В результате проведенных исследований показано, что высота очага деформации в процессе прошивки с плакированием зависит от отношения диаметра прошиваемой полости к диаметру матрицы (степени деформации), от радиуса скругления пуансона с плоским торцом, от угла наклона образующих пуансона с конической рабочей частью.

Полученные экспериментальные данные согласуются с полученными ранее аналитическими зависимостями.

Bobarikin Y. L., Burenkov V. F., Inozemtseva N. V. The Influence of Geometrical Shape of the Deforming Tool on the Character of Plastic Flow of Metal during Cladding with Broaching

Experimental studies have been carried out for determining the influence of the deforming tool geometrical shape on the character of plastic flow of metal during broaching with cladding the cavity of the workpiece made of such materials as aluminum and its alloys and copper with various as-received conditions. Deforming tool with various operating surface shapes and various diameters was used providing the degree of deformation of 14–77 %.

Following the studies carried out it is shown that the height of deformation zone in the process of broaching with cladding depends on the ratio of the diameter of the cavity broached and the diameter of the female die (degree of deformation), on the radius of rounding a flat face punch, and on inclination angle of the generating lines of the punch with conical body.

The experimental data obtained agree with analytical dependencies obtained before.

УДК 621.9:620.17

Алифанов А. В., Горецкий Г. П., Милукова А. М., Цуран В. В. Анализ факторов, влияющих на физико-механические свойства рубильных ножей из легированных сталей

Проведен анализ влияния легирующих элементов на свойства инструментальных сталей. Рубильные ножи подвергаются большим ударным нагрузкам и поэтому должны обладать оптимальным сочетанием твердости и вязкости. В качестве базовой выбрана сталь марки 6XB2C, которая в результате ранее проведенных исследований структуры и механических свойств различных легированных сталей показала наилучшие результаты. Результаты проведения производственных испытаний рубильных ножей на ОАО «Ивацевичдрев», изготовленных из стали 6XB2C, позволяют рекомендовать ее к использованию при изготовлении рубильных ножей для деревообрабатывающих предприятий.

Alifanov A. V., Goretsky G. P., Milukova A. M., Tsuran V. V. The Analysis of the Factors Influencing Physical and Mechanical Properties of Chipping Knives Made of Alloy Steel

The analysis of alloying element influence on the properties of tool steels has been conducted. Chipping knives are subjected to high impact loads and due to this they should have optimum combination of hardness and toughness. The steel of 6XB2C grade is selected as basic one which in previous studies of the structure and mechanical properties of alloy steels showed the best results. The results of in-process testing of chipping knives at ОАО Ivatsevichidrev made of 6XB2C steel enable to recommend this steel for manufacturing chipping knives for woodworking enterprises.

УДК 547.458.61

Подденежный Е. Н., Бойко А. А., Алексеенко А. А., Дробышевская Н. Е., Урецкая О. В. Прогресс в получении биоразлагаемых композиционных материалов на основе крахмала (обзор)

Из многообразия природных полимеров крахмал вызывает повышенный интерес. Благодаря своей полной биоразлагаемости, низкой стоимости и возобновляемости в растениях крахмал представляется многообещающим кандидатом для разработки биоразлагаемых композиционных материалов. Исходя из этого, много усилий было потрачено на разработку крахмалсодержащих полимеров с целью сохранения нефтехимических ресурсов, уменьшение ущерба для окружающей среды и на поиск новых применений. Кроме того, сочетая полезные свойства крахмала и синтетических полимеров, открываются широкие возможности для применения таких композитов в биомедицине и различных разделах экологии. В обзоре приведены и обсуждаются прогрессивные пути получения биоразлагаемых крахмалсодержащих полимеров путем их физического и химического модифицирования. И наконец, приводятся примеры различных применений композиционных материалов на основе крахмала.

Poddenezhny E. N., Boika A. A., Alexeyenko A. A., Drobyshevskaya N. E., Uretskaya O. V. Advancement in Creating Biodegradable Starch-Based Composite Materials (Review)

The starch is one of the variety of natural polymers arousing high interest. Due to its total biodegradability, low cost and renewability in plants the starch seems to be a promising candidate for developing biodegradable composite materials. Based on this many efforts were made for developing starch-containing polymers with the purpose of saving petrochemical resources, reducing damage to the environment and also for the search of new applications.

In addition when combining useful properties of the starch and synthetic polymers a lot of opportunities open for applying such composites in biomedicine and various sectors of ecology. The advanced ways of obtaining biodegradable starch-containing polymers by means of their physical and chemical modification are presented and discussed in the review. And also the examples of various applications of starch-based composite materials are given.

УДК 539.21

Кульгейко Н. М., Остриков О. М. Особенности двойникового монокристалла висмута при скрайбировании его поверхности (111) индентором Виккерса

С помощью метода оптической микроскопии изучены особенности формирования двойников монокристалла висмута при скрайбировании его поверхности (111) пирамидой Виккерса. Установлены некоторые закономерности зарождения и развития двойников, в частности особенности формирования двойниковых ансамблей в различных областях царапины в зависимости от условий скрайбирования.

Kulheika N. M., Ostricov O. M. Specific Features of Twinning of the Monocrystal of Bismuth during Scribing Its Surface (111) with Vickers Indenter

Using the method of optical microscopy specific features of the formation of the twins of the monocrystal of bismuth during scribing its surface by Vickers pyramid have been studied. Several regularities of the twin nucleation and development have been determined and particularly specific features of the formation of groups of twins in various areas of the scratch depending on the conditions of scribing.

УДК 621.313.629.73

Капустин А. Г., Карнаухов Н. С. Анализ качества электроэнергии авиационной системы генерирования переменного тока с синхронным генератором и оптимальным цифровым регулятором напряжения

Рассмотрены вопросы повышения качества электроэнергии каналов генерирования переменного тока воздушных судов путем использования цифровых вычислительных

устройств и реализации оптимальных законов регулирования напряжения, что позволяет получить более высокое качество электроэнергии по сравнению с требованиями ГОСТ Р 54073–2010 и других документов.

Показано, что синтезированные по критерию оптимального быстродействия законы регулирования напряжения обеспечивают существенное повышение качества электроэнергии канала генерирования с синхронным генератором по величине максимальных отклонений напряжения, по времени переходных процессов и по величине статической ошибки. Даны основные рекомендации по реализации синтезированных законов цифровыми средствами.

Результаты проведенных исследований указывают на целесообразность использования оптимальной цифровой системы регулирования напряжения в системе генерирования электроэнергии переменного тока.

Сформулированы требования к элементам контура цифрового регулирования напряжения трехфазного авиационного бесконтактного синхронного генератора переменного тока и установлено, что характеристики современных вычислительных устройств позволяют осуществить оптимальное цифровое регулирование напряжения в системе генерирования электроэнергии переменного тока.

Kapustin A. G., Karnaukhov N. S. The Analysis of Power Quality of Aircraft System of Generation of Alternating Current with Synchronous Generator and Optimal Digital Voltage Regulator

The issues of improving the quality of power of channels for generating alternating current of air planes by the use of digital computer units are considered and also the issues of implementing optimal rules of voltage control which enables to provide higher electric power quality as compared with State Standard Specification P 54073–2010 and other documents.

It is shown that the rules of voltage control synthesized by the criterion of optimal operation speed ensure considerable improvement of the quality of power of the channel for generation with synchronous generator regarding maximum voltage deviation, duration of transient processes and the value of statistical error. Major recommendations on implementing rules synthesized by digital means are given.

The data obtained show advisability of the use of an optimal digital system for voltage control in the system of alternating current power generation.

Requirements for digital voltage control loop elements of three-phase aircraft non-contact synchronous ac generator are formulated and it is established that characteristics of the present-day digital devices enable to provide optimal digital voltage control in the system of alternating current power generation.

УДК 621.396

Мизгайлов В. Н. Конструктивный синтез радиолографических антенн

Рассматривается алгоритм решения задач синтеза радиолографической антенны по требуемой диаграмме направленности и полю облучателя антенны. Уравнение задачи синтеза антенны в этом случае нелинейное. Предложена схема приведения этого уравнения к виду, который позволяет эффективно использовать известные математические методы его решения.

Mizgailov V. N. Constructive Synthesis of Radiological Aerials

The algorithm for the solution of the problem of the synthesis of radiological aerials by a required directional diagram and aerial feed field is considered. Equation of the aerial synthesis problem is non-linear one in this case. The pattern of reducing this equation to the form enabling to efficiently use known mathematical methods of its solution is proposed.

УДК 621.316.11

Алферов А. А., Засименко А. В., Алферова Т. В., Рудченко Ю. А. Анализ существующих инженерных математических моделей учета поверхностного эффекта в токопроводящих жилах силовых кабелей

Представлены результаты анализа существующих инженерных математических моделей и методик учета поверхностного эффекта в токопроводящих жилах кабелей.

Определена область применения математических моделей, аппроксимирующих зависимость сопротивления токопроводящей жилы от частоты электрического тока.

Alferov A. A., Zasimenko A. V., Alferova T. V., Rudchenko Y. A. The Analysis of Existing Engineering Mathematical Models of Allowing for the Surface Effect in the Leads of Power Cables

The data of the analysis of the existing engineering mathematical models and methods of allowing for the surface effect in cable leads are presented.

The sphere of application of mathematical models approximating the dependence of the lead resistance on electric current frequency is defined.

УДК 621.311

Грунтович Н. В., Капанский А. А. Расчетно-аналитический метод нормирования расходов электрической энергии в технологических системах водоснабжения и водоотведения

Формализован расчетно-аналитический метод нормирования расхода электрической энергии для технологических систем водоснабжения и водоотведения при учете сложности их структуры и особенностей функционирования входящих в них подсистем.

Gruntovich N. V., Kapansky A. A. Computation-Analytical Method of Setting Electric Power Consumption Rates in Technological Systems of Water Supply and Water Drainage

Computation-analytical method of electric power consumption rate setting for technological systems of power supply and water drainage is formalized with taking into account complexity of their structure and specific features of their subsystems' operation.

УДК 621.3.082

Вяхіраў М. І., Крышнеў Ю. В., Наумук А. А., Сахарук А. У., Мельнікаў А. В. Даследаванне праходжання сігналу праз сценку нафтаправода для сістэмы кіравання ўнутрытрубным герметызатарам

Прадстаўлены вынікі даследавання праходжання сігналу праз сценку нафтаправода для сістэмы кіравання ўнутрытрубным герметызатарам, а таксама вынікі вымярэння магнітнай пранікальнасці канструкцыйнай сталі сценкі нафтаправода.

Атрыманы залежнасці каэфіцыента згасання ад магнітнай пранікальнасці матэрыяла пры розных частотах і каэфіцыента згасання ад частаты сігналу пры розных магнітных пранікальнасцях матэрыяла. Устаноўлена, што аптымальная частата знаходзіцца ў дыяпазоне 20–25 Гц, а ўмовы перадачы сігналу пагаршаюцца з ростам намагнічанасці сталі.

Viahyrau M. I., Kryshneu Y. V. Naumuk A. A., Sakharuk A. U., Melnikau A. V. The Study of Signal Passage through the Wall of Oil Pipeline for the Control System of Intra-Pipe Sealing Device

The data on the study of signal passage through the wall of oil pipeline for intra-pipe sealing device control system are presented and also the data of measurement of magnetic permeability of oil pipeline wall constructional steel.

The dependencies of attenuation coefficient on magnetic permeability of material at different frequencies are obtained and also the dependency of attenuation coefficient on signal frequency at various material permeability values. It is established that optimal frequencies are in the range of 20–25 Hz and that the conditions of the signal passage worsen with the increase of steel permeability.

УДК 336.748:339.924

Соловей И. Ю., Костенко А. К. Прогнозирование курса национальной валюты в условиях экономической интеграции

Предложена и описана методика прогнозирования обменного курса белорусского рубля, основанная на построении эконометрической модели с использованием метода математической прогнозной экстраполяции, которая позволяет повысить точность прогнозов курса национальной валюты в условиях экономической интеграции. С помощью корреляционно-регрессионного анализа доказана зависимость обменного курса от таких макроэкономических параметров, как изменение денежной массы, уровня процентных ставок в экономике и сальдо торгового баланса. На фоне интеграции со странами Евразийского экономического союза и, в частности, с Российской Федерацией, выявлено влияние на обменный курс белорусского рубля по отношению к евро и российскому рублю биржевой цены на нефть, осуществлен расчет прогнозных курсов белорусского рубля к основным иностранным валютам.

Solovey I. Y., Kostenko A. K. Forecasting of Exchange Rate of the National Currency in the Conditions of Economic Integration

The methods of forecasting exchange rate of Belarusian ruble are proposed based on building econometric model with the use of the method of mathematical predictive extrapolation which enables to increase the accuracy of forecasting exchange rate of the national currency in the conditions of economic integration. With the use of correlation-regression analysis the dependence of exchange rate on such macroeconomic parameters as changes of money supply, interest rates in economy and trade balance is proved. In the context of integration with the countries of Eurasian Economic Union and particularly with the Russian Federation the influence of oil price on exchange rate of Belarusian rouble to euro and Russian rouble is revealed, the calculation of prediction exchange rates of Belarusian rouble relative to major foreign currencies is performed.

УДК 658.7

Ермалинская Н. В., Борисовец О. Г. Система управления материально-техническим снабжением предприятия: теоретическое обоснование структуры и анализ ее методического обеспечения

Выполнено теоретическое обоснование состава системы управления материально-техническим снабжением предприятия и представлена ее графическая модель. Проведена сравнительная характеристика методов определения потребности в ресурсах, моделей оптимизации снабжения. Спроектирована модель системы управления материально-техническим снабжением ОАО «Гомельский мотороремонтный завод». Предложены направления ее совершенствования и обоснована их результативность. Использование полученных результатов будет способствовать повышению эффективности организации, планирования и регулирования материально-технического снабжения предприятия.

Yermalinskaya N. V., Borisovets O. G. The System of Management of the Enterprise Logistics: Theoretical Substantiation of the Structure and the Analysis of Its Methodical Support

Theoretical substantiation of the composition of the system of management of the enterprise logistics is provided and its graphic model is presented. Comparative description of the methods of determining the need for resources and models of logistics optimization is

provided. The model of the system of management of logistics at OAO Gomel Engine Repair Plant is designed. The lines for its improvement are proposed and their effectiveness is substantiated. The use of the data obtained will contribute in the increase of efficiency of organization, planning and control of logistics of the enterprise.

*УДК 630*5*

Лапицкая О. В., Танкевич С. А. Особенности структуры экспорта лесоматериалов в Беларуси и система организации экспортных продаж

Проведен анализ экспорта древесины из Республики Беларусь. Показаны основные страны-импортеры древесины, поставляемой из Беларуси. Описаны условия поставки, экспортные цены на лесопroduкцию и логистика поставок. Показана доля экспорта лесопroduкции в общем объеме экспорта Республики Беларусь. Приведенные данные показывают, что в силу экономического кризиса в странах Европы экспортные поставки в 2014 г. уменьшились, и лесхозы из-за этого попали в сложное экономическое положение. Обосновано, что преимущественные поставки лесоматериалов должны проводиться в Германию и Бельгию, а балансов – в Польшу. Доказывается преимущество поставок лесоматериалов в Японию и описывается их логистика. Большие затраты на лесоперевозку в Японию в значительной степени перекрываются более высокой ценой на лес в этой стране.

Lapitskaya O. V., Tankevich S. A. Specific Features of the Structure of Wood Product Export in Belarus and the System of Organization of Export Sales

The analysis of timber export from the Republic of Belarus has been carried out. The main countries importing timber supplied from Belarus are presented. Terms of delivery, export prices for wood products and supply logistics are specified. The share of wood products export in the total volume of export in the Republic of Belarus is shown. The data presented show that due to economic crisis in European countries export in 2014 is reduced and forestry enterprises got into a difficult economic situation. It is substantiated that mainly timber supplies should be provided to Germany and Belgium while pulpwood should be supplied to Poland. The advantage of timber supply to Japan is demonstrated and its logistics is described. High cost of timber transportation to Japan to a significant degree is exceeded by higher prices for wood in this country.

УДК 658.26

Пархоменко Н. В., Полозова О. А. Управленческие аспекты повышения энергетической эффективности функционирования предприятий промышленности

Выполнено научное обоснование возможностей повышения энергетической эффективности промышленных предприятий на основе разработки и внедрения систем энергетического менеджмента. Определены глобальные тенденции и национальные особенности в области энергопотребления. Рассмотрены международные и национальные стандарты на системы энергетического менеджмента. Раскрыты источники повышения и виды эффективности использования систем энергетического менеджмента в условиях функционирования отечественных промышленных предприятий.

Parkhomenko N. V., Polozova O. A. Managerial Aspect of Enhancing Energy Efficiency of the Industrial Enterprise Performance

Scientific substantiation of the possibilities of enhancing energy efficiency of industrial enterprises is performed based on developing and introducing the systems of energy management. Global trends and national features in the sphere of energy consumption are defined. International and national standards for the systems of energy management are considered. The sources of enhancement and types of efficiency of application of the systems of energy management in the conditions of domestic industrial enterprises performance are revealed.