

*УДК 519.711.2*

**Попов В. Б. Формирование математических моделей и оптимизация некоторых рычажных механизмов, структурно идентичных механизму навески универсального энергосредства**

Предлагается решение проблемы формализованного описания механизмов вывешивания адаптера и поворота силосопровода на основе сформированной ранее функциональной математической модели механизма навески переднего подъемно-навесного устройства универсального энергосредства. На основе принятой математической модели анализа сформированы модели оптимизационного параметрического синтеза для вышеупомянутых механизмов. Приведены результаты модернизации механизмов вывешивания адаптера и поворота силосопровода навесного кормоуборочного комбайна «Полесье». Разработанная методика автоматизированного проектирования может быть использована для рычажных механизмов сельскохозяйственных машин, имеющих идентичную структуру и назначение.

**Popov V. B. Forming Mathematical Models and Optimizing Some Linkage Mechanisms Structurally Identical to the Linkage Mechanism of the Multipurpose Power Unit**

The solution of the problem of formalized description of adapter mounting and silage duct rotation mechanisms is proposed based on the previously formed functional mathematical model of the linkage mechanism of a front three point lifting device of the multipurpose power unit. Based on the accepted mathematical model of the analysis the models of optimization parametric design have been formed for the above mechanisms. The results of modernizing the adapter mounting and silage duct rotation mechanisms of mounted combine harvester «Polesie» are presented. The developed method of computer aided design can be used for linkage mechanisms of farming machines having identical structure and purpose.

*УДК 621.7.014*

**Верещагин М. Н., Запускалов Н. М., Агунович И. В. Износ и деформация валков и ленты в процессе разливки-прокатки металла при двухвалковой быстрой закалке расплава**

Установлено, что в процессе разливки-прокатки металла при двухвалковой быстрой закалке расплава имеет место изнашивание и деформация поверхности валка. Это проявляется в выносе некоторого объема металла поверхности валка получаемой лентой вследствие оплавления микровыступов валка на стадии его контакта с расплавом, а также перераспределением топографии поверхности валка при горячей прокатке получаемой ленты в зоне опережения, когда вследствие скольжения контактных поверхностей происходит интенсивное изнашивание поверхности валка микровыступами выходящей ленты.

**Vereschaguin M. N., Zapouskalov N. M., Agounovich I. V. Wear and Deformation of Rollers and Strip in the Process of Metal Pouring and Rolling in Two-Roll Melt Fast Hardening**

It has been established that in the process of metal pouring and rolling in the process of two-roll fast hardening wear and deformation of roll surface are observed. It is manifested in the removal of some volume of metal of the roll surface by the strip manufactured due to burn-off of micro-protrusions of the roll at the stage of its contact with the melt and also redistribution of the topography of the roll surface in hot rolling of the strip manufactured in forward creep zone when an intensive wear of roll surface occurs resulting from contact surfaces sliding and caused by micro-protrusions of outgoing strip.

УДК 624

**Тариков Г. П., Бельский А. Т., Комраков В. В. Исследование влияния положения дополнительной коррозии в элементе трубопровода на величину коэффициента интенсивности напряжений**

Для определения несущей способности трубопроводов с различными эксплуатационными повреждениями необходимо определять коэффициент интенсивности напряжений (КИН). Рассматривается новый метод определения КИН, основанный на перемещениях границ трещины. Исследовано влияние геометрических параметров коррозионного повреждения и длины трещины на значение КИН. Построены графики зависимости КИН от этих факторов. Математическая обработка результатов позволила получить формулу в виде полинома третьей степени для определения КИН.

**Tarikov G. P., Bielskii A. T., Komrakov V. V. The Study of the Effect of Further Corrosion Location in a Pipeline Unit on Tension Rate Coefficient**

For the determination of pipeline carrying capacity with various operational damages it is necessary to define the tension rate coefficient. A new method of the tension rate coefficient determination is considered based on the shift of crack edges. The influence of geometrical parameters of corrosion damage and crack length on the value of the tension rate coefficient is studied. The graphs showing the relation of the tension rate coefficient to these factors are constructed. Mathematical processing of these results enabled to obtain a formula in the form of polynomial of the third power for the tension rate coefficient determination.

УДК 621.762:669.71

**Ловшенко Г. Ф., Хина Б. Б. Модель формирования сплавов на основе никеля с дисперсными наноразмерными упрочняющими оксидными частицами при отжиге механически легированных композиций системы Ni-Mo-Al-O**

Разработана математическая модель задачи о внутреннем окислении в четырехкомпонентной системе, полученной реакционным механическим легированием, – диффузионно-контролируемое растворение сферической частицы оксида молибдена  $\text{MoO}_3$  в твердом растворе на основе никеля, содержащем алюминий, позволяющая оценить время полного растворения частиц  $\text{MoO}_3$ , являющихся источником кислорода при внутреннем окислении, а также размер и пространственное распределение дисперсных включений  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в матрице.

Полученные результаты могут быть использованы при создании новых композиционных механически легированных материалов, для выбора оптимального режима отжига, для оценки структуры (максимального размера и пространственного распределения дисперсных включений) и, следовательно, прогнозирования свойств конечного продукта.

**Lovshenko G. F., Khina B. B. The Model of Forming Alloys in the Process of Annealing Mechanically Alloyed Composition of Ni-Mo-Al-O System**

A mathematical model of the problem of internal oxidation within four-component system produced by reaction mechanical alloying has been developed describing diffusion controllable solution of a spherical particle of molybdenum oxide  $\text{MoO}_3$  in nickel based solid solution containing aluminum. The model enables to evaluate the time of full dissolution of  $\text{MoO}_3$  particles which are the source of oxygen in internal oxidation and also the size and spatial distribution of dispersed inclusions  $\text{Al}_2\text{O}_3$  in the matrix.

The results obtained can be used for creating new composite mechanically alloyed materials selecting optimum annealing mode, evaluating the structure (maximum size and dispersion inclusions spatial distribution) and consequently predicting the properties of the end product.

УДК 621.746.588

**Андрианов Д. Н., Новиков М. Н., Столяров А. И. Численное моделирование гидродинамических процессов, протекающих в кристаллизаторе МНЛЗ при продувке аргоном**

Методом численного моделирования исследовано влияние интенсивности продувки аргоном расплава на гидродинамические характеристики потоков расплава в кристаллизаторе и жидкой лунке слитка. Установлены критические скорости вдуваемого аргона для формирования направленных принудительных потоков расплава в кристаллизаторе МНЛЗ в зависимости от скорости разливки.

**Andrianov D. N., Novikov M. N., Stoliarov A. I. Steel Flow Control in the Mould with the Use of Argon Blow**

Using the method of numerical simulating the influence of melt argon blow rate on hydrodynamic characteristics of the melt flows in the mould and liquid hollow of an ingot has been investigated. Critical speeds of blown-in argon are established required for directed forced melt flows formation in the mould of continuous ingot casting machine in accordance with pouring rate.

УДК 621.763:629.192

**Михайлов М. И., Карпов А. А., Плескачевский Ю. М. Исследование влияния компонентов композиционного материала на основе эпоксиполиэфирных смол на его свойства**

Изучено влияние состава композиционного материала на его свойства. В качестве основного полимерного материала выбрана композиция из эпоксидной и полиэфирной смол с соответствующими для этих смол отвердителями. В качестве наполнителей использовались абразивный материал и отработки после шлифования различных материалов. Установлено, что на физико-технические показатели наибольшее влияние оказывает вид наполнителя и его количество.

**Mikhailov M. I., Karpov A. A., Pleskachevskii Y. M. The Study of the Influence of the Components of Epoxy-Polyester Resin Based Composite Material on the Material Properties**

The influence of composite material composition on the material properties has been studied. The composition of epoxy and polyester resin has been selected as basic polymer material with the corresponding hardeners required for these resins. Abrasive material and waste after various material grinding are used as fillers. It has been established that physical and technical characteristics are influenced most of all by the kind of a filler and its amount.

УДК 622.692.4.07

**Погуляев М. Н. Устройство контроля защитного потенциала магистральных трубопроводов**

Рассмотрены вопросы схемной реализации устройства контроля защитного потенциала (УКЗП) магистральных трубопроводов на отечественной элементной базе, необходимого для резервирования преобразователей сигнала типа SSS/U-I/001 фирмы «СЕГЕЛЕС». Выявлены основные недостатки фирменных преобразователей, определены требования к УКЗП. Представлена полная функциональная схема разработанного устройства контроля защитного потенциала и дается описание принципа его работы. Показано конструктивное исполнение платы преобразователя, приведены результаты испытаний опытных образцов УКЗП, внедренных на РУП «Гомельтранснефть «Дружба».

**Pahuliayev M. N. Main Pipeline Protective Potential Control Device**

The paper deals with the problems of circuit implementation of the protective potential control device for main pipelines based on domestic circuit technology which is necessary for providing redundancy in signal converters of SSS/U-I/001 of CEGELEC company. Main disadvantages of the company's converters are revealed and the requirements to the protective potential control device are defined. A complete block-diagram of the protective potential control device is presented and the description of its operation principle is given. The design of the converter card is shown and the results of testing protective potential control device prototypes introduced at Unitary Enterprise «Gomeltransneft «Drouzhba» are presented.

УДК 697.34

**Мацко И. И. Анализ эффективности схем подключения современных водоподогревателей систем горячего водоснабжения**

В тепловых пунктах зданий с водоподогревателями горячего водоснабжения при использовании современных противоточных теплообменных аппаратов целесообразно применение одноступенчатой схемы присоединения к тепловой сети параллельно системам отопления и вентиляции, что позволяет функционировать блоку горячего водоснабжения при наличии автоматики погодного регулирования. При этом расходы сетевой воды не превысят значений, характерных для применяемых в соответствии с действующими нормами двухступенчатых водоподогревателей, работа которых при наличии автоматики погодного регулирования не обеспечивает требуемой температуры горячей воды.

**Matsko I. I. The Analysis of the Performance of Water Heater Connecting Circuits of Hot Water Supply Systems**

At heat stations of the buildings with water heaters for hot water supply using present day countercurrent heat exchangers it is advisable to apply a single stage heater connecting circuit for connecting to hot water supply system parallel to heating and ventilation systems that enables the hot water supply unit to operate with automatic equipment of weather regulation available. In addition heating system water discharge does not exceed the values usual for applied two stage water heaters operating as per current norms with automatic equipment of weather regulation which do not ensure required temperature level.

УДК 621.316:631.371

**Пухальская О. Ю. Расчет количества отключений потребителей агропромышленного комплекса при наличии в сети 10 кВ пунктов автоматического включения резерва**

Рассмотрена методика расчета количества отключений потребителей АПК при наличии в сети 10 кВ пунктов АВР и приводится расчет этого показателя надежности для отдельных потребителей одного из сельских районов электрических сетей.

Согласно результатам расчета, применение местного АВР в ТП 10/0,4 кВ и сетевого АВР на ВЛ 10 кВ позволяет сократить количество отключений потребителей. Поэтому резервирование должно рассматриваться в качестве одного из основных мероприятий по обеспечению нормативных уровней надежности электроснабжения потребителей.

**Poukhalskaya O. Y. Defining the Number of De-Energizations of Agro-Industrial Complex Loads with 10 kV Automatic Units Connecting Stand-By Facilities**

The method of calculating the number of de-energization of agro-industrial complex loads with 10 kV network automatic units for connecting stand-by facilities is considered in the paper and the calculation of this reliability indicator for some users of one of the rural power network areas is presented.

According to the results of calculation the application of local automatic units for stand-by facilities connecting at 10/0.4 kV transformer substation and network automatic units for stand-by facilities connecting for 10 kV overhead lines enables to reduce the number of user's de-energizations. For this reason providing stand-by facilities should be considered as one of the major measures of ensuring normative reliability of user's electric power supply.

УДК 621.413

**Кухаренко С. Н., Луковников В. И., Козлов А. В. Система управления фильтром активного преобразователя**

Предложена структура активного широтно-модулированного преобразователя с фильтром пульсаций охваченного обратной связью по напряжению. Представлены результаты разработки системы управления активным преобразователем с реактивным фильтром пульсаций на выходе. В итоге проведенных исследований синтезированы математическая модель и схема управляемого фильтра для активного преобразователя. Достоверность результатов исследования подтверждена численным моделированием активного преобразователя и электронных схем.

**Koukharenko S. N., Lukovnikov V. I., Kozlov A. V. Control System for Active Converter Filter**

The design of a pulse duration modulated converter with ripple filter with voltage feedback is presented in the paper. The results of developing control system of active converter with reactive ripple filter at the output are presented. Following the investigation conducted a mathematical model and a controlled filter circuit for active converter have been designed. Validity of the research data is confirmed by numerical simulation of the active converter and electronic circuits.

УДК 681.326

**Луханин И. И. Тестовая система на основе web- и офисных технологий**

Представлены возможности программной оболочки для создания тестов и проведения тестирования. Программа адаптировалась к уровню пользователя-неспециалиста и позволяет создать полноценный тест при помощи только редактора Word. Тестирование может проводиться как в обычном режиме, так и в форме сетевой интеллектуальной игры. По результатам тестирования может быть проведен полный анализ и представление средствами СУБД Access.

**Loukhanin I. I. Web- and Office Technology Based Testing System**

The possibilities of program envelope for creating tests and conducting testing are presented. The program is adapted to the level of the user non-specialist in the field and enables to make a real value test using Word processor only. Testing can be conducted in a standard mode as well as in the form of a net intellectual game. A complete analysis of the test results can be conducted by means of Access data-base management system.

УДК 378.46:316.453:33

**Дрозд С. С., Круглякова Г. В. Подготовка специалистов как фактор устойчивого инновационного развития экономики**

Образование и наука в современном обществе являются гарантом устойчивого инновационного развития экономики. Это диктует необходимость подготовки экономистов нового поколения.

Рассмотрены проблемы «традиционного» типа обучения в аспекте последних тематических публикаций и проведенных научно-методических исследований. Показана необходимость перехода к инновационному обучению: активации и правильной организации самообразовательной деятельности студентов, максимальному использованию ра-

бочего времени и т. п. Развитие творческого потенциала будущих специалистов, получение ими несерийных знаний возможно через вовлечение студентов в научные исследования обучающихся.

**Drozd S. S., Kruglakova G. V. Training Specialists as a Factor of Sustainable Innovation Development of the Economy**

Education and science in the present-day society are the factors ensuring sustainable innovation development of the economy. This stipulates the necessity of training economists of a new generation.

The problems of a «traditional type» of instructing are considered in the context of the latest thematic publications and scientific and methodic investigations conducted. The necessity of the transfer to the innovation instructing is shown : to activating and proper organizing self-educational activity of students, maximum use of student's working time etc. The development of creative potential of future specialists, providing them with extra knowledge is possible by drawing the students into research work of their instructors.