

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Академія педагогічних наук України  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)  
Академія наук вищої школи України

*Присвячується 125-річчю  
Національного технічного університету  
«Харківський політехнічний інститут»*

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Матеріали  
XVII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**У двох частинах  
Ч. I**

**Харків 2009**

ББК 73

I 57

УДК 002

**Голова конференції:** ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. (Україна).

**Співголови конференції:** Патко Д. (Угорщина), Поп Е. (Румунія), Карпушевський Б. (Німеччина), Хамрол А. (Польща), Федотов А. (Болгарія).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції, Ч.I (20-22 травня 2009 р., Харків) / за ред. проф. ТОВАЖНЯНСЬКОГО Л.Л. – Харків, НТУ «ХПІ». – 656 с.

Подано матеріали науково-практичної конференції за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Матеріали відтворені з авторських оригіналів

ББК 73

© Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
2009

## **ЗМІСТ**

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Секція 1.</b> Інформаційні та управляючі системи.....                                                                        | 4   |
| <b>Секція 2.</b> Математичне моделювання в механіці і системах управління.....                                                  | 40  |
| <b>Секція 3.</b> Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні.....                                               | 91  |
| <b>Секція 4.</b> Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування .....                                       | 147 |
| <b>Секція 5.</b> Моделювання робочих процесів в теплотехнологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження..... | 260 |
| <b>Секція 6.</b> Нові матеріали та технології в процесах гарячої обробки металів.....                                           | 323 |
| <b>Секція 7.</b> Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях.....                                                    | 377 |
| <b>Секція 8.</b> Мікропроцесорна техніка в автоматичі та приладобудуванні.....                                                  | 416 |
| <b>Секція 9.</b> Електромеханічне та електричне перетворення енергії .....                                                      | 475 |
| <b>Секція 10.</b> Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці .....                                        | 533 |
| <b>Секція 11.</b> Рішення поліваріантних задач у хімічній технології.....                                                       | 552 |
| <b>Секція 12.</b> Удосконалення технології органічних речовин .....                                                             | 602 |

## **СЕКЦІЯ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ**

*Астахов Є.А., Матійченко М.О., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДАЧІ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ В АНІЗОТРОПНІЙ ОБЛАСТІ**

У доповіді розглядаються результати дослідження задачі розміщення об'єктів в анізотропній області розміщення. Як результат, розглянуті умови взаємного неперетину об'єктів, розміщення об'єктів в області розміщення, критерії оптимальності та підходи щодо розв'язання задачі на основі метаевристик. Працездатність обраного підходу підтверджена за допомогою розробленого програмного забезпечення.

*Астахов Е.А., Матийченко Н.А., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ В АНИЗОТРОПНОЙ ОБЛАСТИ**

В докладе рассматриваются результаты исследования задачи размещения объектов в анизотропной области размещения. Как результат, рассмотрены условия взаимного непересечения объектов, размещения объектов в области размещения, критерии оптимальности и подходы к решению задачи на основе метаэвристик. Работоспособность выбранного подхода подтверждена с помощью разработанного программного обеспечения.

*Astakhov Ye.A., Matiychenko M.O., Ukraine, Kharkiv*

### **RESEARCHING THE PROBLEM OF OBJECT PLACEMENT IN THE ANISOTROPIC DOMAIN**

The subject of the report is the results of research of the problem of object placement in the anisotropic domain. As a result, conditions of mutual non-intersection and placement in the domain, optimality criteria and solution approaches based on metaheuristics are considered. The application of the developed software proves the validity of the chosen approach.

*Баженів М.О., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ «ЗМІСТ–ТЕКСТ» ДЛЯ АНАЛІЗУ СПЕЦИФІКАЦІЙ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Вимоги якості можна представити у вигляді деяких артефактів проектування на концептуальній моделі. Але на етапах збору та аналізу інформації щодо системи, що проектується, ці вимоги надходять у неструктурованому вигляді на природній мові. Для вирішення задачі отримання вимог з тексту пропонується застосувати одну з новітніх і теорій, що розвиваються, - теорію «Зміст–Текст». Найвищий рівень ієрархії цієї моделі являє собою семантичний граф, що служить для наступного отримання елементів концептуальної моделі.

*Баженів Н.А., Україна, Харків*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ «СМЫСЛ–ТЕКСТ» ДЛЯ АНАЛИЗА СПЕЦИФИКАЦИЙ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Требования качества можно представить в виде некоторых артефактов проектирования на концептуальной модели. Но на этапах сбора и анализа информации проектируемой системы эти требования находятся в неструктурированном виде на естественном языке. Для решения задачи извлечения требований из текста предлагается применить одну из новейших и развивающихся теорий – теорию «Смысл–текст». Высший уровень иерархии её модели представляет собой семантический граф, служащий для последующего извлечения элементов концептуальной модели.

*Bazhenov N.A., Ukraine, Kharkov*

## **THE OF MEANING-TEXT THEORY FOR THE ANALYSIS OF SOFTWARE QUALITY SPECIFICATIONS**

Quality requirements can be presented in the state of some design artifacts on conceptual model level. But during collection and analysis of designing system information these requirements are unstructured in a natural language. For solving task of requirements elicitation from raw text it is offered to apply one of the newest and developing theories – Meaning-Text Theory. The highest hierarchical level of its model is represented by the semantic graph serving for the further conceptual model elements elicitation.

*Буше Ф., Буше Г., Гута А., Шелариу С., Румунія, Петрошани*

## **ВИКОРИСТАННЯ АРХІТЕКТУРИ КЛІЄНТ-СЕРВЕР В ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Одне з останніх формулювань розглядає архітектуру програм як "конструкцію або конструкції для компонентів програми, зовнішні особливості цих компонентів, а також взаємини між ними".

У залежності від змісту поняття компонента, архітектура систем інформаційних технологій може бути визначена у вузькому і широкому змісті. У вузькому змісті проектування архітектури націлене на компоненти програми, її відповідні модулі, але вони можуть бути анульовані шляхом підключення бази даних і компонента проміжного програмного забезпечення, що можуть допустити інформаційну конфігурацію в системі клієнт-сервер.

*Буше Ф., Буше Г., Гута А., Шелариу С., Румыния, Петрошаны*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ КЛИЕНТ-СЕРВЕР В КАЧЕСТВЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Одна из последних формулировок рассматривает архитектуру программ как «конструкцию или конструкции для компонентов программы, внешние особенности этих компонентов, а также взаимоотношения между ними».

В зависимости от смысла понятия компонента, архитектура систем информационных технологий может быть определена в узком и широком смысле. В узком смысле проектирование архитектуры нацелено на компоненты программы, ее соответствующие модули, но они могут быть аннулированы путем подключения базы данных и компонента промежуточного программного обеспечения, которые могут допустить информационную конфигурацию в системе клиент-сервер.

*Buşe F., Romania, Petroşani, Buşe G.F., Romania, Petroşani, Guţă A.J., Romania, Petroşani, Şelariu C., Romania, Petroşani*

## **THE USE OF CLIENT-SERVER ARCHITECTURE AS TECHNOLOGY FOR THE IT SYSTEMS DESIGNING**

One of the lately definition, considers the architecture of the programs as to be „the structure or structures for the components of the program, the external proprieties of these components as well as the relationships between them.

Depending on significance of the component notion, architecture of the IT systems can be defined in restricted and large meaning. In the restricted meaning, the designing of the architecture aims at the components of the program, its modules respectively, but it can be extinguish through the inclusion of the database and of middleware component, that can be allows the communication configuration in the client-server system.

*Виборнова О.С., Орловський Д.Л., Україна, Харків*

## **СИТУАЦІЙНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЦІНОУТВОРЕННЯ ЯК СКЛADOVA ЧАСТИНА КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

У доповіді розглянуті питання вирішення задач ситуаційного управління процесами ціноутворення у комерційному підприємстві. Це передбачає, зокрема, підтримку управлінських рішень на підставі оцінки конкурентоспроможності продукції, прогнозування попиту, визначення та обґрунтування множини цін та знижок

*Выборнова Е.С., Орловский Д.Л., Украина, Харьков*

## **СИТУАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

В докладе рассмотрены вопросы решения задач ситуационного управления процессами ценообразования в коммерческом предприятии. Это предусматривает, в частности, поддержку управленческих решений на основе оценки конкурентоспособности продукции, прогнозирования спроса и обоснования семейства цен и скидок

*Vibornova E.S., Orlovsky D.L., Ukraine, Kharkov*

## **SITUATIONAL MANAGEMENT OF PRICING PROCESSES AS A COMPONENT OF MODERN ENTERPRISE COMMERCIAL ACTIVITY**

In the report questions connected with the decision of situational management pricing processes problem in the commercial enterprise are considered. It provides, in particular, support of administrative decisions on the basis of an production competitiveness estimation, demand forecasting and substantiation of set of the prices and discounts

*Годлевський М.Д., Станкевич О.А., Україна, Харків*

## **ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ СИНТЕЗУ МОДЕЛІ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОЇ СИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОЇ КОМПАНІЇ**

У доповіді розглядається проблема структурно-параметричного синтезу моделі транспортно-складської системи логістичної компанії. Пропонується ряд підходів до декомпозиції моделі системи з поступною координацією функціонування окремих локальних задач. У вигляді локальних задач розглядаються різні типи моделей управління запасами, а також транспортні задачі.

*Годлевский М.Д., Станкевич А.А., Украина, Харьков*

## **ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ СИНТЕЗА МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКОЙ СИСТЕМЫ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

В докладе рассматривается проблема структурно-параметрического синтеза модели транспортно-складской системы логистической компании. Предлагается ряд подходов к декомпозиции модели системы с последующей координацией функционирования отдельных локальных задач. В качестве локальных задач рассматриваются различные типы моделей управления запасами, а также транспортные задачи.

*Godlevsky M.D., Stankevich A.A., Ukraine, Kharkov*

## **WAYS OF TASK RESOLVING FOR MODEL SYNTHESIS OF WAREHOUSE-TRANSPORTATION SYSTEM OF LOGISTICS COMPANY**

The report describes the problem of structural-parametrical synthesis of warehouse-transportation system of logistics company. Ways of model decomposition with further coordination of separated local tasks are presented. Local tasks consist of different types of inventory management models and transportation task.



*Голоскок А.О., Глушко В.М., Україна, Харків*

## **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

У доповіді У доповіді розглядається завдання створення математичної моделі системи прогнозування показників розвитку підприємства ВАТ «Балцем». Здійснюється аналіз і формалізація вхідних і вихідних даних. В якості математичного апарату пропонується підхід на основі нейронних мереж.

*Голоскокова А.А., Глушко В.Н., Украина, Харьков*

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

В докладе рассматривается задача создания математической модели системы прогнозирования показателей развития предприятия ОАО «Балцем». Осуществляется анализ и формализация входных и выходных данных. В качестве математического аппарата предлагается подход на основе нейронных сетей.

*Goloskokova A.A., Glyshko V.N., Ukraine, Kharkov*

## **MATHEMATICAL MODEL OF SYSTEM OF PROGNOSTICATION OF INDEXES OF DEVELOPMENT OF ENTERPRISE ON THE BASIS OF NEURAL NETWORKS**

In report examined the task of creation of mathematical model of the system of prognostication of indexes of development of enterprise PC «Balcem». An analysis and formalization of entrance and output information is carried out. As a mathematical vehicle offered approach on the basis of neural networks.

*Голубев В.А., Грінченко М.П., Україна, Харків*

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ, ЩО ПРАЦЮЄ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ**

На межі тисячоліть людство зробило черговий стрибок цивілізації - ланцюг відкриттів у сфері Internet-технологій. «Інформаційна революція» дала не тільки нові знаряддя праці, але і знаряддя розумового розвитку людини, не усвідомленої поки повною мірою. Так, основними досягненнями нових технологій стали: віртуальні КБ, електронна комерція і інформаційне суспільство, що зароджується, з «універсальним глобальним ринком» і глобальною конкуренцією. Глобальний клієнт бажає отримати все й одразу. Ігноруючи комерційні таємниці, управління підприємством здійснюється за принципом «відкритої книги».

*Голубев В.А., Грінченко Н.П., Украина, Харьков*

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ, РАБОТАЮЩИМ ПО ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ**

На грани тысячелетий человечество совершило очередной скачок цивилизации – цепь открытий в сфере Internet–технологий. «Информационная революция» дала не только новые орудия труда, но и орудия умственного развития человека, не осознанного пока в полной мере. Так, основными достижениями новых технологий стали: виртуальные КБ, электронная коммерция и зарождающееся информационное общество с «универсальным глобальным рынком» и глобальной конкуренцией. Глобальный клиент желает получить все и сразу. Игнорируя коммерческие тайны, управление предприятием осуществляется по принципу «открытой книги».

*Golubev V.A., Grinchenko N.P., Ukraine, Kharkiv*

## **CONTROL THE SYSTEM BY AN ENTERPRISE, WORKING ON TECHNOLOGY OF ELECTRONIC COMMWERCE**

On verge of millenniums humanity accomplished next gallops of civilization is a chain of openings in the field of Internet-technology. «Informative revolution» gave not only new tools but also instruments of mental development of man, not realized while to a full degree. So, basic achievements of new technologies were become: virtual designer bureau, electronic commerce and engendered informative society with a «universal global market» and global competition. A global client wishes to get everything and at once. Ignoring commercial secrets, a management an enterprise is carried out on principle of the «opened book».

*Гринченко М.П., Єфременко Т.М., Україна, Харків*

### **СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА ЛЮДИНИ, ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ**

Серцево-судинна система відповідає усім принципам класичної теорії управління. Вона намагається відхилитися від оптимального режиму, має зворотній зв'язок і є в наявності способи відновлення режимів. При підготовці космонавтів вчені встановили, що оптимальне функціонування системи забезпечується наявністю у крові нормативного рівня CO<sub>2</sub>. Тому контроль і управління процесом вмісту у крові CO<sub>2</sub> на рівні нормативного значення здорового організму забезпечує безвідмовну роботу серцево-судинної системи людини з усіма наслідками: зниженням небезпеки виникнення інсультів, інфарктів та онкологічних хвороб.

*Гринченко Н.П., Єфременко Т.Н., Украина, Харьков*

### **СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА, КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ**

Сердечно-сосудистая система отвечает всем принципам классической теории управления. Она пытается уклониться от оптимального режима, имеет обратную связь, и имеются в наличии способы возобновления режимов. При подготовке космонавтов ученые установили, что оптимальное функционирование системы обеспечивается наличием в крови нормативного уровня CO<sub>2</sub>. Поэтому контроль и управление процессом содержания в крови CO<sub>2</sub> на уровне нормативного значения здорового организма обеспечивает безотказную работу сердечно-сосудистой системы человека со всеми последствиями: снижением опасности возникновения инсультов, инфарктов и онкологических болезней.

*Grinchenko N.P., Efremenko T.N., Ukraine, Kharkiv*

### **CARDIO-VASCULAR SYSTEM OF MAN, AS MANAGEMENT OBJECT**

The cardio-vascular system answers all of principles of classic theory of management. It tries to avoid the optimum mode, has a feed-back, and there are in a presence methods of proceeding in the modes. At preparation of cosmonauts scientists set that the optimum functioning of the system was provided a presence in blood of normative level of CO<sub>2</sub>. Therefore control and process of maintenance control in blood of CO<sub>2</sub> at the level of normative value of healthy organism provides faultless work of the cardio-vascular system of timber-toe all of consequences: by the decline of danger of origin of strokes, heart attacks and oncologist illnesses.

*Грінченко М.П., Марінчев Д.О., Україна, Харків*

## **ІНФОРМАЦІЙНИЙ СЕКТОР ЕКОНОМІКИ, ЯК ОСНОВА ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

Розвиток людського співтовариства пов'язують з входженням його в цикл розповсюдження Internet-технологій. Капітал і праця, як основа індустріального суспільства поступаються місцем інформації і знанню в інформаційному. В той час, як операції з приводу матеріальних речей в індустріальному суспільстві ведуть до конкуренції, інформаційний обмін веде до співпраці. Вирішальна роль інформації і інформаційних систем - це концепція інформаційного суспільства, як і інший факт швидкої, справді вибухової дії «інформаційного розуму» на виробництво, управління і на все життя людей.

*Гринченко Н.П., Маринчев Д.О., Украина, Харьков*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ, КАК ОСНОВА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

Развитие человеческого сообщества связывают с вхождением его в цикл распространения Internet-технологий. Капитал и труд, как основа индустриального общества уступают место информации и знанию в информационном. В то время, как сделки по поводу материальных вещей в индустриальном обществе ведут к конкуренции, информационный обмен ведет к сотрудничеству. Решающая роль информации и информационных систем – это концепция информационного общества, как и другой факт быстрого, поистине взрывного воздействия «информационного разума» на производство, управление и на всю жизнь людей.

*Grinchenko N.P., Marincev D.O., Ukraine, Kharkov*

## **INFORMATIVE SECTOR OF ECONOMY, AS BASIS OF INFORMATIVE SOCIETY**

Development of human association is bound to included of him in the cycle of distribution of Internet. A capital and labour, as basis of industrial society, yield the place of information and to knowledge in informative. While transactions concerning financial things in industrial society conduce to the competition, an informative exchange conduces to the collaboration. A deciding role of information and informative systems is conception of informative society, as well as other fact of rapid, in truth explosive influence of «informative reason» on a production, management and for life people.

*Джафарі Хенджані Сейед Моджтаба, Іран, Тегеран, Северин В. П., Україна, Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО СИНТЕЗУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОБЛОКУ АЕС**

У доповіді розглядається синтез інтелектуальних систем автоматичного керування енергоблоку атомної електростанції на основі чисельних методів векторної оптимізації з використанням генетичних алгоритмів для оптимізації векторних цільових функцій, що враховують пріоритети показників якості.

*Джафарі Хенджані Сейед Моджтаба, Іран, Тегеран, Северин В. П., Україна, Харків*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО СИНТЕЗА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОБЛОКА АЭС**

В докладе рассматривается синтез интеллектуальных систем автоматического управления энергоблока атомной электростанции на основе численных методов векторной оптимизации с использованием генетических алгоритмов для оптимизации векторных целевых функций, учитывающих приоритеты показателей качества.

*Jafari Henjani Seyed Mojtaba, Iran, Tehran, Severin V. P., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS TO MULTICRITERION SYNTHESIS OF INTELLIGENT CONTROL SYSTEMS OF ATOMIC STATION POWER UNIT**

In report atomic station power unit intelligent automatic control systems synthesis on the basis of numeric methods of vector optimization using genetic algorithms for vector goal functions optimization which taking into consideration quality indexes priorities is considered.

*Дудукалов Ю.В., Торяник С.А., Україна, Харків*

## **ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РОБІТ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ РЕМОНТНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

У доповіді наведені результати досліджень, спрямованих на формування високої якості робіт у технологічних системах технічного обслуговування і ремонту (ТОіР) дорожньо-транспортних засобів (ДТЗ). Це досягається шляхом проведення сертифікації виробів і виробничої системи ТОіР; впровадження CALS-технологій, як інформаційної основи керування якістю ТОіР ДТЗ.

*Дудукалов Ю.В., Торяник С.А., Украина, Харьков*

## **ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В докладе представлены результаты исследований, направленных на формирование высокого качества работ в технологических системах технического обслуживания и ремонта (ТОиР) дорожно-транспортных средств (ДТС). Это достигается путем проведения сертификации изделий и производственной системы ТОиР; внедрения CALS-технологий, как информационной основы управления качеством ТОиР ДТС.

*Dudukalov Y.V., Toryanik S.A., Ukraine, Kharkiv*

## **FORMATION OF WORK QUALITY IN THE TECHNOLOGICAL SYSTEMS OF REPAIR SERVICE**

The article presents the results of research aimed at the formation of high work quality in the technological systems of vehicle servicing and repairs, the abovementioned being achieved by product and manufacturing system certification, implementing CALS technologies as an informational basis for quality management of vehicle servicing and repairs.

*Заруба В.Я., Сіренко О.М., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ФІНАНСОВИХ ВИТРАТ УНІВЕРСИТЕТУ**

У доповіді досліджені і класифіковані види фінансових витрат університету. Проаналізовані різновиди оперативних і тактичних витрат, що забезпечують стабільне функціонування ВНЗ або ліквідують дисбаланс поточного стану окремих сфер його діяльності. Деталізований перелік напрямів розвитку ВНЗ, який визначає структуру стратегічних витрат, що мають інноваційний та стимулюючий характер.

*Заруба В.Я., Сиренко О.Н., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ФИНАНСОВЫХ ЗАТРАТ УНИВЕРСИТЕТА**

В докладе исследованы и классифицированы виды финансовых затрат университета. Проанализированы разновидности оперативных и тактических затрат, обеспечивающих стабильное функционирование ВУЗ или ликвидирующих дисбаланс текущего состояния отдельных сфер его деятельности. Детализирован перечень направлений развития ВУЗ, который определяет структуру стратегических затрат, имеющих инновационный и стимулирующий характер.

*Zaruba V.Y., Sirenko O.N., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSE STRUCTURE OF FINANCIAL EXPENSES OF UNIVERSITY**

In report probed and classified types of financial expenses of university. The varieties of operative and tactical expenses, providing the stable functioning INSTITUTE of higher or liquidating the disbalance of current status of separate spheres of his activity are analysed. The list of directions of development is gone into detail INSTITUTE of higher, which determines the structure of strategic expenses, having innovative and stimulant character.

*Канищева О.В., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ АЛГЕБРИ ПРЕДИКАТНИХ ОПЕРАЦІЙ ДЛЯ ОПИСУ ПРИРОДНО-МОВНИХ ВІДНОСИН**

У доповіді була представлена алгебра предикатів і предикатних операцій для формального опису механізму природної мови і мислення, удосконалення інформаційно-пошукових, експертних систем, баз даних і знань, також для опису структури речення і тексту. Текст це формула, яка записана мовою лінгвістичної алгебри предикатних операцій.

*Канищева О.В., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ АЛГЕБРЫ ПРЕДИКАТНЫХ ОПЕРАЦИЙ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВЫХ ОТНОШЕНИЙ**

В докладе была представлена алгебра предикатов и предикатных операций для формального описания механизма естественного языка и мышления, совершенствования информационно-поисковых, экспертных систем, баз данных и знаний, а также для описания структуры предложений и текста. Текст это формула, записанная на языке лингвистической алгебры предикатных операций.

*Kanisheva O.V., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF ALGEBRA PREDICATE OPERATIONS FOR THE DESCRIPTION OF NATURAL-LANGUAGE RELATIONS**

In report the algebra of predicates and predicate operations for the formal description of the mechanism of a natural language and thinking, perfection information retrieval, expert systems, databases and knowledge and also for the description of structure offers and a text has been submitted. The text is the formula which has been written down in a language the linguistic algebra of predicate operations.



*Касяненко Ю.О., Україна, Харків*

## **УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМОЮ ПРИ ПРОСУВАННІ ТОВАРУ**

У доповіді розглянута проблема просуванням нового товару на основі класичної моделі Басса з урахуванням рекламних витрат. Проаналізовані загальні підходи до управління рекламним бюджетом. Розроблена модель оптимізації рекламного бюджету залежно від стадії життєвого циклу товару. Розроблено оптимальний рекламний бюджет для товару впродовж всього життєвого циклу.

*Касяненко Ю.А., Украина, Харьков*

## **УПРАВЛЕНИЕ РЕКЛАМОЙ ПРИ ПРОДВИЖЕНИИ ТОВАРА**

В докладе рассмотрена проблема продвижения нового товара на основе классической модели Басса с учетом рекламных затрат. Проанализированы общие подходы к управлению рекламным бюджетом. Разработана модель оптимизации рекламного бюджета в зависимости от стадии жизненного цикла товара. Разработан оптимальный рекламный бюджет для товара на протяжении всего жизненного цикла.

*Kasyanenko Y.A., Ukraine, Kharkov*

## **MANAGEMENT OF THE ADVERTISING OF ADVANCEMENT OF COMMODITY**

In report is considered a problem on the basis of the management of advancement of new commodity the classic model of Bass taking into account advertising expenses. General approaches are analyzed to the management of the advertising budget. The model of optimization of advertising budget is developed depending on the stage of life cycle of commodity. The optimum advertising budget is developed for the commodity during all life cycle.

*Корф А.О., Орловський Д.Л., Україна, Харків*

## **СИТУАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ФОРМУВАННЯ, КОНТРОЛЮ ТА АНАЛІЗУ ТРАЄКТОРІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

У доповіді розглядаються питання, пов'язані з ситуаційним аналізом траєкторії діяльності підприємства, яка формується на основі даних про множину характеристик його діяльності. Метою при цьому є своєчасне виявлення або попередження проблемних ситуацій, які виникають внаслідок суттєвого відхилення фактичної траєкторії від запланованої

*Корф А.О., Орловский Д.Л., Украина, Харьков*

## **СИТУАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ, КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА ТРАЕКТОРИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

В докладе рассматриваются вопросы, связанные с ситуационным анализом траектории деятельности предприятия, которая формируется на основе данных о множестве характеристик его деятельности. Целью при этом является своевременное выявление или предупреждение проблемных ситуаций, которые возникают в случае существенного отклонения фактической траектории от запланированной

*Korf A.O., Orlovsky D.L., Ukraine, Kharkov*

## **SITUATIONAL APPROACH TO SOLUTION OF TASKS CONNECTED WITH THE CREATION, CONTROL AND ANALYSIS OF THE ENTERPRISE ACTIVITY TRAJECTORY**

In report the questions connected to the situational analysis of the enterprise activity trajectory which is formed the on set of activity characteristics are considered. The purpose thus is duly revealing or the warning of problem situations which arise in case of an essential deviation of an actual trajectory from planned.

*Куценко О.С., Конохов С.В., Україна, Харків*

### **ЗНАХОДЖЕННЯ ІНТЕРВАЛЬНОГО КОЕФІЦІЄНТУ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ НЕЧІТКО ВИЗНАЧЕНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ**

Отримані інтервальні коефіцієнти управління, що дозволяють привести систему до сталого стану для нечітко визначеної системи з умови мінімізації/максимізації матриці Рікатті. Рішення було отримано мінімізацією/максимізацією окремих коефіцієнтів шляхом перетворення матричного рівняння до системи рівнянь.

*Куценко А.С., Конохов С.В., Украина, Харьков*

### **НАХОЖДЕНИЕ ИНТЕРВАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ НЕЧЕТКО ОПРЕДЕЛЕННОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Получены интервальные коэффициенты управления, позволяющие привести систему к устойчивому состоянию для нечетко определенной системы из условия минимизации/максимизации матрицы Рикатти. Решение было получено минимизацией отдельных коэффициентов путем преобразования матричного уравнения к системе уравнений.

*Kutzenko A.S., Konokhov S.V., Ukraine, Kharkov*

### **FINDING INTERVAL COEFFICIENTS FOR VAGUELY DEFINED MODEL MANAGEMENT SYSTEMS**

Obtained interval coefficients management to bring the system to a stable state for the system are not clearly defined from the condition of minimizing / maximizing Rikatti matrix. The decision was received by minimizing/maximizing of individual coefficients by transforming the matrix equation to a system of equations.

*Любчик Л.М., Ведь О.В., Україна, Харків*

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

У доповіді розглядається розробка економіко-математичної моделі процесів функціонування страхової компанії. Результати можуть бути використані для аналізу поточного стану та фінансових наслідків управлінських рішень та для визначення попередньо ефективного керування страховою компанією.

*Любчик Л.М., Ведь Е.В., Украина, Харьков*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

В докладе рассматривается разработка экономико-математической модели процессов функционирования страховой компании. Результаты могут быть использованы для анализа текущего состояния и оценки финансовых последствий управленческих решений и для определения предварительно эффективного управления страховой компанией.

*Lubchik L.M., Ved H.V., Ukraine, Kharkov*

## **MATHEMATICAL MODELING OF RISKS OF FINANCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS**

This report sets out to explain the development of economical and mathematical model of processes of functioning of insurance company. The results might be used for the analysis of current status and estimation of financial consequences of administrative decisions and for determination of preliminary effective management of the insurance company.

*Манаєнко В.Є., Глушко В.М., Україна, Харків*

## **МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ЗАДАЧІ ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У доповіді аналізується проблема і існуючі підходи до підбору персоналу в галузі інформаційних технологій. Здійснюється формалізація багатокритеріальної задачі підбору персоналу та пропонується її рішення з використанням математичного апарату теорії прийняття рішень.

*Манаєнко В.Е., Глушко В.Н., Украина, Харьков*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В докладе анализируется проблема и существующие подходы к подбору персонала в отрасли информационных технологий. Осуществляется формализация многокритериальной задачи подбора персонала и предлагается ее решение с использованием математического аппарата теории принятия решения.

*Manaenko V.E., Glushko V.N., Ukraine, Kharkov*

## **MATHEMATICAL SUPPORT OF MULTICRITERION PROBLEM OF STAFF RECRUITMENT AT INFORMATION TECHNOLOGIES DEPARTMENT**

Problem and existing approaches to staff recruitment in information technology department is analyzed. Multicriterion problem of staff recruitment in information technologies department is formalized and methods of decision support are presented to decide a multicriterion problem.

*Мельник К.В., Голоскоков О.Є., Україна, Харків,*

## **ФОРМАЛІЗАЦІЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ СИНТЕЗУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТА**

У доповіді розглядається етап обробки і формалізації медичних статистичних даних, які потім використовуються при створенні системи управління процесом лікування серцево-судинної системи пацієнта. Представлені переваги і недоліки різних варіантів перетворення даних. Розглядається процес вибору інформативних ознак.

*Мельник К.В., Голоскоков А.Е., Украина, Харьков*

## **ФОРМАЛИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ СИНТЕЗА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА**

В докладе рассматривается этап обработки и формализации медицинских статистических данных, которые затем используются при построении системы управления процессом лечения сердечно-сосудистой системы пациента. Представлены достоинства и недостатки различных вариантов преобразования данных. Рассмотрен процесс выбора информативных признаков.

*Melnik K.V., Goloskokov A.E.*

## **FORMALIZATION OF STATISTICAL DATA FOR SYNTHESIS OF SYSTEM TO CONTROL THE TREATMENT PROCESS OF PATIENT**

The processing and formalization of medical statistical data is considered in the paper. Processed data is used for creation of system for controlling the treatment process of patient's cardiovascular system. The advantages and disadvantages of different data transformation methods are introduced. The process of informative features selection is considered

*Миняйленко Л.О., Україна, Харків*

## **ПОБУДОВА АЛГОРИТМУ ДЛЯ КУРУВАННЯ МАРКОВСЬКИМ ЛАНЦЮГОМ**

У доповіді розглядається алгоритм моделювання Марковської послідовності з керуємою ймовірністю перебування ланцюга у заданому стані моделі. На прикладі доведені можливості алгоритму. Пропонується використання алгоритму для прогнозування надійності цифрових прикладів методом Монте – Карло. З цією метою використовується поняття еквівалентності стохастичного автомата детермінованому, яка є мірою надійності.

*Миняйленко Л.А., Украина, Харьков*

## **ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МАРКОВСКОЙ ЦЕПЬЮ**

В докладе рассматривается алгоритм моделирования Марковской последовательности с управлением вероятностью смены состояний и числа состояний модели. На примере показаны возможности алгоритма. Предлагается использование алгоритма для прогнозирования устойчивости конечных автоматов методом Монте – Карло. С этой целью используется понятие эквивалентности вероятностного автомата детерминированному, который является мерой устойчивости.

*Minylenko L.A., Ukraine, Kharkov*

## **MODELING ALGORITHM OF THE CONTROLLED MARKOV CHAIN**

In the report modeling algorithm for the Markov chain is presented. The algorithm is controlling the probability of changing different states and their number. The algorithm may be used for prognostication the reliability of the digital system by method Monte – Carlo.

*Міняйленко Л.О., Україна, Харків*

### **ПОДАННЯ МІСТА ЖИВОЮ СИСТЕМОЮ ТРЬОХ РІВНЕЙ: МАТЕРІАЛЬНИМ, ІНФОРМАЦІЙНИМ ТА ЯКІСНИМ**

У доповіді розглядається урбанізована територія міста як функціонуюча організаційна система, яка володіє характеристиками живої системи. Функціонування такої системи розглядається у трьох взаємно перетинних середовищах: матеріальному, інформаційному та якісному. Забезпечення формування цих середовищ є ефективною управляючою функцією регіону.

*Міняйленко Л.А., Украина, Харьков*

### **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГОРОДА ЖИВОЙ СИСТЕМОЙ ТРЕХ УРОВНЕЙ: МАТЕРИАЛЬНОГО, ИНФОРМАЦИОННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО**

В докладе рассматривается урбанизированная территория города как функционирующая организационная система, обладающая характеристиками живой системы. Функционирование такой системы рассматривается в трех взаимопересекающихся средах: материальной, информационной и качественной. Обеспечение формирования этих сред представляется эффективной управляющей функцией региона.

*Minylenko L.A., Ukraine, Kharkov*

### **TOWN PRESENTATION BY LIVING SYSTEM OF THREAD LEVELS: MATERIAL, INFORMATION AND QUALITATIVE**

In the report is looking urbanization territory of town as a functioning system, which is a living system. The functions this system are looking in thread cross-returning surrounding: material, information and quality. The organizing such surround is effective function of control for region.



*Миняйленко Л.О., Україна, Харків*

## **УПРАВЛІННЯ ПРАЦЕЗДАТНІСТЮ ІНДИВІДУУМА ПО ВЕКТОРУ ПЕРЕВАГИ ЩОДО ЗАХОДІВ, ЯКІ ВІДНОВЛЮЮТЬ ЗДОРОВ'Я**

У доповіді людина зображена як об'єкт управління, а саме його здоров'я у розумінні працездатності. Він описаний за допомогою індивідуального вектора переваги щодо відновлюючих заходів. По ідентифікованому вектору переваги розв'язується задача формування управляючої дії у вигляді набору продуктів харчування та черги заходів щодо відновлення здоров'я.

*Миняйленко Л.А., Украина, Харьков*

## **УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОСПОСОБНОСТЬЮ ИНДИВИДУУМА ПО ВЕКТОРУ ПРЕДПОЧТЕНИЙ МЕРОПРИЯТИЙ, ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХ ЗДОРОВЬЕ**

В докладе человек представлен объектом управления, а именно его здоровье в смысле трудоспособности. Он описывается индивидуальным вектором предпочтений мероприятий отдыха. По идентифицированному вектору предпочтений решается задача формирования управляющего воздействия в виде набора продуктов питания и очередности мероприятий отдыха.

*Minylenko L.A., Ukraine, Kharkov*

## **CAPACITY FOR WORK CONTROL OF INDIVIDUAL DUE TO PREFERENCE VECTOR OF MEASURES, WHICH RESTORE TO HEALTH**

In report man is looking as object by control his health as capacity for work. Hi is described by personal preference vector for measures, which restore to health. It was solved the task of forming control due to preference vector as foods and turn of measures, which restore to health.

*Москаленко В. В., Бондаренко М. С., Україна, Харків*

### **ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ПОБУДОВИ СХЕМ ФІНАНСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ**

В роботі розглянуто розв'язання задачі формування схеми фінансування інвестиційних проектів. Запропоновано алгоритм розв'язання даної задачі, в рамках якого визначення джерел фінансування та сум коштів до залучення здійснюється на основі відібраних переваг та стану фінансових ринків.

*Москаленко В. В., Бондаренко М. С., Украина, Харьков*

### **ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ПОСТРОЕНИЮ СХЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**

В работе рассмотрено решение задачи формирования схемы финансирования инвестиционных проектов. Предложен алгоритм решения данной задачи, в рамках которого определение источников финансирования и сумм привлекаемых средств осуществляется на основе отобранных преимуществ и состояния финансовых рынков.

*Moskalenko V. V., Bondarenko M. S., Ukraine, Kharkiv*

### **INFORMATIONAL ANALYTIC EXPERT SUPPORT SYSTEM FOR DEVELOPING FINANCING SCHEMES OF INVESTMENT PROJECT**

This article represents decision of task of forming finance scheme of investment projects. The algorithm of decision of this task, in which determination of sourcings and amounts of the attracted monies is carried out on the basis of the selected advantages and state of financial markets, is offered.

*Орехов С.В., Черенков І.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДАЧІ ЩОДО СКОРОЧЕННЯ ВИТРАТ АГРОПІДПРИЄМСТВ НА ПРИКЛАДІ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

У доповіді розглядаються результати дослідження задачі про скорочення витрат агропідприємства, яке виробляє зернові культури для переробки їх у біопаливо. Як результат, проаналізовані шляхи можливого скорочення витрат та сформульована кількісна постановка задачі на основі теорії системної оптимізації.

*Орехов С.В., Черенков И.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАДАЧИ О СОКРАЩЕНИИ ИЗДЕРЖЕК АГРОПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

В докладе рассматриваются результаты исследования задачи о сокращении издержек агропредприятия, которое производит зерновые культуры для их переработки в биотопливо. Как результат, проанализированы пути возможного сокращения издержек и сформулирована количественная постановка задачи на основе теории системной оптимизации.

*Orechov S.V., Cherenkov I.A., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCHING THE PROBLEM OF REDUCING AGRICULTURE ENTERPRISES' COSTS ON EXAMPLE OF GRAIN PRODUCTION**

The subject of the report is the results of research of the problem of reducing agriculture enterprise's costs, which produces grain for its processing into biofuel. As a result, possible ways of costs reduction were analyzed, and also the numerical statement of the problem based on system optimization was made.

*Орехова О.Л., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДАЧІ ЩОДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЦІНОВОГО МОНІТОРИНГУ НА ПРИКЛАДІ РИНКУ ПОЛІМЕРІВ**

У доповіді розглядаються результати дослідження задачі про створення системи цінового моніторингу на прикладі ринку полімерів. Аналізується інформаційне середовище задачі, формулюється її постановка, виконується критичний огляд інформаційних технологій, що можуть бути застосовані для її розв'язання. Як результат, формується схема вирішення задачі та можливі шляхи її реалізації на практиці.

*Орехова Е.Л., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАДАЧИ О СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ ЦЕНОВОГО МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРЕ РЫНКА ПОЛИМЕРОВ**

В докладе рассматриваются результаты исследования задачи о создании системы ценового мониторинга на примере рынка полимеров. Анализируется информационная среда задачи, формулируется ее постановка, выполняется критический обзор информационных технологий, которые могут использоваться для ее решения. Как результат, формируется схема решения задачи и возможные пути ее реализации на практики.

*Orekhova O.L., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCHING THE PROBLEM OF DEVELOPING THE SYSTEM OF PRICE MONITORING IN POLYMER MARKET**

The subject of the report is the results of research of the problem of developing the system of price monitoring in polymer market. Information environment of the problem is being analyzed. Its formulation is being formed. Critical survey of information technologies, which can be applied to problem solving, is being performed. As a result, scheme of problem solving and the possible way of its realization in a practice is being prepared.

*Піротті Є.Л., Отдельнов В.А., Україна, Харків*

## **МАТЕМАТИЧНЕ І КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗА РЕШІТКОЮ РОЗСІЮВАЧІВ**

У доповіді розглядається комп'ютерна модель антен з випромінювачем електромагнітного поля у вільному просторі за наявності різної кількості розсіювачів. Результати можуть бути використані при побудові математичних та комп'ютерних моделей багат шарових антенних решіток та при розв'язанні обернених задач теорії управління та ідентифікації.

*Піротті Е.Л., Отдельнов В.А., Украина, Харьков*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗА РЕШЕТКОЙ РАССЕИВАТЕЛЕЙ**

В докладе рассматривается компьютерная модель антенны с излучателем электромагнитного поля в свободном пространстве при наличии разного количества рассеивателей. Результаты могут быть использованы при построении математических и компьютерных моделей многослойных решеток, а также решении обратных задач теории управления и идентификации.

*Pirotti Ie.L., Otdielnov V.A., Ukraine, Kharkov*

## **MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING OF ELECTROMAGNETIC FIELD DISTRIBUTION BEHIND THE GRATE OF SCATTERERS**

In report the antenna computer model with electromagnetic field radiator in presence of different quantity of scatterers in space is being investigated. The results may be used in mathematical and computer modeling of multiplayer grates also as in inverse control theory and identification tasks solving.

*Ситнікова К.В., Шевченко С.В., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА, ПЕРЕДАЧИ, РОЗПОДІЛУ ТА СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

В доповіді розглядаються процедури моделювання взаємодії різних рівнів технологічних циклів виробництва електроенергії, її розподілу, транспортування та споживання на основі рішень задач виробничо-транспортного типу і їх використання у відповідних планах в ринкових умовах.

*Ситникова Е.В., Шевченко С.В., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

В докладе рассматриваются процедуры моделирования взаимодействия разных уровней технологических циклов производства электроэнергии, ее распределения, транспортировки и потребления на основе решений задач производственно-транспортного типа и их использование в соответствующих планах в рыночных условиях.

*Sitnikova E.V., Shevchenko S.V., Ukraine, Kharkov*

## **PRODUCTION MODELLING, TRANSMISSIONS, DISTRIBUTING AND CONSUMPTIONS OF ELECTRIC POWER**

In the report discusses the modeling's procedures of interaction between technological cycles' different levels of electric power's production, her distributing and consumption. It's based on decisions of production-transport tasks and their use in that plans in the conditions of markets.

*Ткачук М.В., Кукленко Д.В., Туз О.В., Шаульська А.О., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА ЕТАЛОННОЇ АРХІТЕКТУРИ, МОДЕЛЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ЦЕНТРА ОБСЛУГОВУВАННЯ АБОНЕНТІВ ОПЕРАТОРУ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ**

Call-центр має свою власну систему управління; модулем якої є інформаційна система для підтримки процесу обдзвону операторами call-центру. Розробка еталонної архітектури такої інформаційної системи є головною метою цієї роботи. Інформаційна система повинна реалізовувати наступні функції: формування сесії обдзвону, адміністрування рівня компетентності оператора, розподіл кількості робіт між операторами, одержання необхідної інформації про суспендованих абонентів, фіксування результатів дзвінка, генерація звітів. Інформаційна система має три підсистеми: аналізу статистичних даних, обробки дзвінків та розподілу абонентів.

*Ткачук Н.В., Кукленко Д.В., Туз А.В., Шаульська А.А., Україна, Харків*

## **РАЗРАБОТКА ЭТАЛОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ, МОДЕЛЕЙ И ПРОГРАМНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЦЕНТРА ОБСЛУЖИВАНИЯ АБОНЕНТОВ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ**

Call-Центр имеет свою собственную систему управления; модулем которой является информационная система для поддержки процесса обзвона операторами call-центра. Разработка эталонной архитектуры такой информационной системы является главной целью этой работы. Информационная система должна реализовывать следующие функции: формирование сессии обзвона, администрирование уровня компетентности оператора, распределение количества работ между операторами, получение необходимой информации о суспендированных абонентах, фиксирование результатов звонка, генерация отчетов. Информационная система имеет три подсистемы: анализа статистических данных, обработки звонков и распределения абонентов.

*Tkachuk M.V., Kuklenko D.V., Tuz A.V., Schaulskaya A.A, Ukraine, Kharkiv*

## **THE DEVELOPMENT OF THE REFERENCE ARCHITECTURE, MODELS AND PROGRAMMING TOOLS FOR THE MOBILE PROVIDER CALL-CENTER SERVICING**

Call-center has an own management system; which has a module – the information system for support ringing round process by providers of the call-center. The development of the reference architecture for such information system is an overall objective of this work. The information system should realize the following functions: forming ringing session, administration of the operator competence level, work distribution between operators, providing necessary information about suspended subscribers, fixing ringing results, generation of reports. The information system has three subsystems: a statistical data analysis, a call processing and a subscriber distribution.

*Ткачук М.В., Кукленко Д.В., Шаульська А.О., Туз О.В., Україна, Харків*

### **АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ ОБСЯГІВ РОБІТ ПО ОБДЗВОНУ АБОНЕНТІВ НА ПРИКЛАДІ CALL-ЦЕНТРУ**

Call-центр за замовленням мобільного оператора здійснює обдзвін абонентів, які мають заборгованість. Для формування сесії обдзвону експерт обирає один з алгоритмів розподілу абонентів, які регулюють навантаження операторів. Було розроблено такі алгоритми розподілу абонентів, як вибір найбільш вільного оператора, вибір найменш зайнятого оператора, запобігання перевантаження оператора, алгоритм навантаження операторів з метою розподілу робіт. Робота інформаційної системи дозволяє підвищити ефективність роботи call-центру, що забезпечує зменшення заборгованості абонентів оператора мобільного зв'язку.

*Ткачук М.В., Кукленко Д.В., Шаульская А.А., Туз А.В., Украина, Харьков*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ РАБОТ ПО ОБЗВОНУ АБОНЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ CALL-ЦЕНТРА**

Call-центр по заказу мобильного оператора осуществляет обзвон абонентов, у которых имеется задолженность. Для формирования сессии обзвона эксперт выбирает один из алгоритмов распределения абонентов, которые позволяют регулировать нагрузку операторов. Были разработаны такие алгоритмы распределения абонентов, как выбор наиболее свободного оператора, выбор наименее занятого оператора, предотвращение перегрузки оператора, алгоритм нагрузки операторов с целью распределения работ. Работа информационной системы позволяет повысить эффективность работы callцентра, который обеспечивает уменьшение задолженности абонентов оператора мобильной связи.

*Tkachuk M.V., Kuklenko D.V., Shaulska A.O., Tuz O.V., Ukraine, Kharkiv*

### **THE CALL-CENTRE AUTHOMATION ACCORDING TO DISTRIBUTION OF WORK VOLUMES BETWEEN OPERATORS IN THE TASK OF RINGING ROUND SUBSCRIBERS**

A mobile provider asks the call-centre to ring the debtors round. An expert chooses one of the existing algorithms for subscribers distribution to create the ringing session. The following algorithms were elaborated: choosing of the most free operator, choosing of the least occupied operator, prevention of the operator overload, operator load distribution algorithm. The information system allows increasing an effectiveness of the call-centre, so it is possible to decrease subscribers debts for the mobile provider.



*Ткачук М.В., Нагорний К.А., Литвинчук М.М., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА АДАПТИВНИХ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТИВАНОГО ПІДХОДУ**

Розглянуто проблему адаптації програмних систем (ПС) із використанням ООП і показано його недоліки за умов постійних змін вимог щодо ПС. Запропоновано реалізацію адаптивної структури ПС на основі функціонально-орієнтованого підходу (feature-oriented development). Для оцінки ефективності застосовано метрику супроводжуваності програмного коду системи.

*Ткачук Н.В., Нагорный К.А., Литвинчук Н.Н., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА АДАПТИВНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА**

Рассмотрена проблема адаптации программных систем (ПС) с использованием ООП и показаны его недостатки в условиях постоянных изменений требований к ПС. Предложена реализация адаптивной структуры ПС на основе функционально-ориентированного подхода (feature-oriented development). Для оценки эффективности использована метрика сопровождаемости программного кода системы.

*Tkachuk M.V., Nagorniy K.A., Litvinchuk M.M., Ukraine, Kharkiv*

## **ADAPTIVE SOFTWARE SYSTEMS DESIGNING BASED ON FEATURE-ORIENTED DEVELOPMENT**

Adaptive software systems designing based on OOP is considered and its shortcomings upon permanent requirements changes are shown. Adaptive software structure based on feature-oriented development is proposed. Maintainability metric for it's efficiency is used.

*Ткачук М.В., Нагорний К.А., Мартінкус І.О., Україна, Харків*

## **КІБЕРНЕТІЧНИЙ ПІДХІД ДО АДАПТАЦІЇ ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АСПЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

Адаптивне проектування програмних компонентів (ПК) розглянуто як систему автоматичного керування із зворотнім зв'язком, вхідні параметри - множина вимог, вихідні - набір адаптивних ПК, передатна функція - аспектно-орієнтована технологія (АОТ) програмування. Наведені та обговорені результати тестової реалізації адаптивних ПК на основі АОТ.

*Ткачук Н.В., Нагорный К.А., Мартинкус И.О., Украина, Харьков*

## **КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АДАПТАЦИИ ПРОГРАММНЫХ КОМПОНЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АСПЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Адаптивное проектирование программных компонентов (ПК) рассмотрено как систему автоматического управления с обратной связью, входные параметры - множество требований, выходные - набор адаптивных ПК, передаточная функция - аспектно-ориентированная технология (АОТ) программирования. Приведены и обсуждены результаты тестовой реализации адаптивных ПК на основе АОТ.

*Tkachuk M.V., Nagorniy K.A., Martinkus I.O., Ukraine, Kharkiv*

## **CYBERNETIC APPROACH FOR SOFTWARE ADAPTATION BASED ON ASPECT-ORIENTED TECHNOLOGY**

Adaptive designing of software components (SC) is examined as an automatic control system with a feedback loop, where a set of requirements is an input, an output is a set of adaptive SC, a transfer function is an aspect-oriented programming (AOP). The results of adaptive SC testing implementation based on AOP are presented and discussed.

*Томілко Ю.А., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЬ АНАЛІЗУ ВИХІДНИХ ТЕКСТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Згідно стандарту ISO 9126 якість програмного забезпечення може бути представлена у вигляді трьох взаємодіючих та взаємозалежних складових: внутрішня якість, зовнішня якість, якість при використанні. Важливою складовою, що впливає на внутрішню якість програмного забезпечення, являється вихідний програмний текст. На основі аналізу вихідного тексту можна зформуванати оцінки якості окремих складових програмного забезпечення. Пропонується модель аналізу вихідних текстів, з урахуванням етапів проектування та формування вимог до програмного забезпечення, автоматизованого аналізу вихідних текстів.

*Томілко Ю.А., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ИСХОДНЫХ ТЕКСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Согласно стандарту ISO 9126 качество программного обеспечения можно представить в виде трёх взаимодействующих и взаимозависимых составляющих: внутреннее качество, внешнее качество, качество при использовании. Важной составляющей, влияющей на внутреннее качество программного обеспечения, является исходный программный текст. На основе анализа исходного текста можно сформировать оценки качества отдельных составляющих программного обеспечения. Предлагается модель анализа исходных текстов, с учётом этапов проектирования и формирования требований к программному обеспечению, автоматизированного анализа исходных текстов.

*Tomilko Y.A., Ukraine, Kharkov*

## **MODEL OF SOURCE CODE ANALYSIS FOR SOFTWARE QUALITY ESTIMATION**

According to standard ISO 9126 software quality could be expressed in the form of three interacting and interdependent parts: internal quality, external quality, quality in use. Important part which influences internal software quality is software source code. On the basis of source code analysis it is possible to form quality estimates of some parts of software. The model of source code analysis is proposed, which takes into account designing and software requirements engineering phases, computer-aided source code analysis.

*Чередніченко О.Ю., Лютенко І.В., Україна, Харків*

## **ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОГРАМ РОЗВИТКУ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

У роботі розглянуто питання оцінювання якості освіти. Критерій якості освіти запропоновано використовувати для оцінювання інвестиційних проектів розвитку вищого навчального закладу. Обговорено проблеми отримання кількісної оцінки якості освіти. Поставлено задачу розробки критерію оцінки ефективності інвестицій у програми розвитку вищого навчального закладу.

*Чередниченко О.Ю., Лютенко И.В., Украина, Харьков*

## **ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

В работе рассматриваются вопросы оценки качества образования. Критерий качества образования предлагается использовать для оценки инвестиционных проектов развития ВУЗа. Обсуждаются проблемы получения количественной оценки качества образования. Ставится задача разработки критерия оценки эффективности инвестиций в программы развития ВУЗа.

*Cherednichenko O.Y., Lutenko I.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE PROBLEMS OF THE ESTIMATION OF INVESTMENT DEVELOPMENT PROGRAMS OF HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENT**

The issues of education quality assessment were considered in this work. The education quality criterion is suggested to apply for estimation of investment projects of development of Higher Educational Establishment. The problems of quantitative assessment receipt were discussed. The task to development the assessment criterion of investments efficiency into development programs of the Higher Educational Establishment is set.

*Ямшанов І.С., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ПРОЦЕСУ ЗБИРАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТУ СКЛАДАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

У доповіді аналізується застосування структурної оптимізації при розробці технологічного процесу збирання технічного об'єкту складального процесу з точки зору моделювання бізнес-процесів (нотація IDEF00). Розглядається приклад застосування структурної оптимізації виробу «Колінвал» та виконується аналіз отриманих результатів.

*Ямшанов И.С., Украина, Харьков*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОЦЕССА СБОРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА СБОРОЧНОГО ПРОЦЕССА**

В докладе анализируется применение структурной оптимизации при разработке технологического процесса сборки технического объекта сборочного процесса с точки зрения моделирования бизнес-процессов (нотация IDEF0). Рассматривается пример применения структурной оптимизации изделия «Коленвал» и проводится анализ полученных результатов.

*Yamshanov I.S., Ukraine, Kharkov*

## **ANALYSIS OF STRUCTURE OPTIMIZATION FOR ASSEMBLY PROCESS OF TECHNICAL OBJECT IN ASSEMBLY PROCESS**

Application of structure optimization for design of technological assembly process of technical object of assembly process from the point of view of business process modeling is analyzed in this report. Example of application of structure optimization for article “Crankshaft” is examined and analysis of received results is implemented.

*Ямишанов І.С., Короткий К.В., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА АЛГОРИТМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ПРОДАЖУ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ДИСТРИБ'ЮТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ**

Прогнозування та планування обсягів продажу продукції в дистриб'юторській компанії. Прогнозування продаж як засіб отримання інформації для прийняття ефективних рішень управління компанією та конкурентної переваги. Головною метою роботи є вирішення бізнес-задачі компанії, застосовуючи існуючу математичну базу та сучасні технології аналізу даних. Система, що розроблюється, повинна реалізовувати функції короткострокового прогнозування обсягів продажу продукції.

*Ямишанов І.С., Короткий К.В., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ПРОДАЖ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ДИСТРИБЬЮТОРСКОЙ КОМПАНИИ**

Прогнозирование и планирование объема продаж в дистрибьюторской компании. Прогнозирование продаж как способ получения информации для принятия эффективных управленческих решений и конкурентного преимущества. Решение бизнес-задачи компании, применяя существующую математическую базу и современные технологии анализа данных, является главной целью данной работы. Разрабатываемая система должна реализовывать функции краткосрочного прогнозирования объема продаж.

*Yamshanov I.S., Korotkiy K.V., Ukraine, Kharkiv*

## **DEVELOPING OF ALGORITHMIC MAINTENANCE AND SOFTWARE SOLUTIONS FOR SALES PLANNING AND FORECASTING FOR DISTRIBUTORSHIP COMPANY**

Sales planning and forecasting in Distributorship Company. Sales forecasting as a tool to get information enough for making effective management decisions on the enterprise and achieving additional advantages within competitors on the market. Main goal of given work is to solve business task for distributorship company by applying existent mathematical base and modern technologies for data analysis. System being developed should implement functions for sales forecasting.

*Яновський О.В., Алексенко О.Є., Україна, Харків*

## **МАТЕМАТИЧНЕ І КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА З ГНУЧКИМ НАЛАШТУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ**

У доповіді розглядаються задачі ідентифікації та побудови моделі логістичного ланцюга, що враховує такі типи логістичних операцій, як виробництво, зберігання, транспортування. Результати можуть бути використані задля математичного та комп'ютерного моделювання логістичних ланцюгів, а також при розв'язанні оптимізаційних задач.

*Яновский А.В., Алексенко О.Е., Украина, Харьков*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ С ГИБКОЙ НАСТРОЙКОЙ ПАРАМЕТРОВ**

В докладе рассматриваются задачи, связанные с идентификацией и построением модели логистической цепи для поддержки таких типов логистических операций, как производство, хранение, транспортировка. Результаты могут быть использованы при математическом и компьютерном моделировании логистических цепей, а также решении задач оптимизации.

*Yanovsky A., Aleksenko O., Ukraine, Kharkov*

## **MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING OF SUPPLY CHAIN WITH FLEXIBLE CONTROL OF PARAMETERS**

This report investigates problems related to supply chain model identification. The model is meant to cover such operations types as primary production, storage, transportation. The results may be used in mathematical and computer modeling of supply chains also as in optimization tasks solving.

## **СЕКЦІЯ 2. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕХАНІЦІ І СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ**

*Адашевський В.М., Кобцева Г.В., Україна, Харків*

### **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ЛАНКАХ ТІЛА ЛЮДИНИ**

Запропоновано метод визначення динамічних характеристик ланок опорно-рухового апарата людини. Метод включає математичне моделювання динамічних процесів на базі відеограм реальних дій людини. Після розрахунків на математичних моделях визначені величини динамічних навантажень у ланках опорно-рухового апарату людини.

*Адашевский В.М., Кобцева А.В., Украина, Харьков*

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В ЗВЕНЬЯХ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА**

Предложен метод определения динамических характеристик звеньев опорно-двигательного аппарата человека. Метод включает математическое моделирование динамических процессов на базе видеограмм реальных действий человека. После расчетов на математических моделях, определены величины динамических нагрузок в звеньях опорно-двигательного аппарата человека.

*Adashevsky V.M., Kobtseva A.V., Ukraine, Kharkov*

### **MATHEMATICAL MODELING MOTIONS AND DEFINITION OF DYNAMIC LOADINGS IN PARTS OF A BODY OF THE PERSON**

The method of definition of dynamic characteristics of parts of the fulcrum-impellent device of the person is offered. The method includes mathematical modeling dynamic processes on the basis of visible records of real actions of the person. Definite values of dynamic loadings of parts of the fulcrum-impellent device of the person are offered of parts before calculations on mathematical models.



*Андрєєв А.Г., Звонарева А.П., Щепкін О.В., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА ПРОЦЕСУ РОЗРЯДЖЕННЯ ДЕТОНАТОРІВ ШЛЯХОМ ЇХ НАГРІВУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНП**

Робота присвячена розробці методу утилізації детонаторів артилерійських снарядів шляхом їхнього нагрівання до температури не нижче 300°. Для цього детонатори розміщують у ємність з немагнітного матеріалу й нагрівають за допомогою індукційно-нагрівального пристрою (ІНП). Технологічний режим повинен забезпечувати оптимальні витрати енергії при дотриманні температурних і часових вимог.

*Андреев А.Г., Звонарева А.П., Щепкин А.В., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА РАЗРЯДКИ ДЕТОНАТОРОВ ПУТЕМ ИХ НАГРЕВА С ПОМОЩЬЮ ИНУ**

Работа посвящена разработке метода утилизации детонаторов артиллерийских снарядов путем их нагрева до температуры не ниже 300°. Для этого детонаторы размещают в емкость из немагнитного материала и нагревают с помощью индукционно-нагревательного устройства (ИНУ). Технологический режим должен обеспечивать оптимальные затраты энергии при соблюдении температурных и временных условий.

*Andreev A.G., Zvonareva A.P., Schepkin O.V., Ukraine, Kharkiv*

## **THE DEVELOPMENT OF DETONATOR UNLOADING BY APPROACH OF INDUCTIVE HEATING**

The work is devoted to development of method of shell detonator unloading by their heating to temperature not below 300°. For this purpose detonators place in a capacity from a unmagnetized material and heat up by approach of inductive-heating device. The technological mode should ensure the optimum costs of energy and observance of temperature and temporary conditions.

*Андреев Ю.М., Ларин П.А., Україна, Харків*

## **РОЗРАХУНОК ВІЛЬНИХ КОЛИВАНЬ МІКРОСУПУТНИКА ПРИ МАНЕВРУВАННІ**

У доповіді розглядається використання континуальних та дискретно-континуальних моделей, що описують вільні просторові коливання конструкції мікросупутника Землі, що виникають при корекції його орбіти та зміні кутової орієнтації. Для можливості рішення задачі керування у режимі реального часу будується модель, що максимально спрощена та має близькі до континуальної спектральні характеристики.

*Андреев Ю.М., Ларин П.А., Украина, Харьков*

## **РАСЧЕТ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ МИКРОСПУТНИКА ПРИ МАНЕВРИРОВАНИИ**

В докладе рассматривается использование континуальных и дискретно-континуальных моделей, описывающих свободные пространственные колебания конструкции микроспутника Земли, возникающие при коррекции его орбиты и изменении угловой ориентации. Для возможности решения задачи управления в режиме реального времени строится максимально упрощенная модель, имеющая близкие к континуальной спектральные характеристики.

*Andreew Y.M., Larin P.A., Ukraine, Kharkov*

## **ANALYSIS OF THE FREE VIBRATIONS MICROSATELLITE UNDER MANEUVERING**

In report is considered using continuous and discrete-continuous models, that describe free spatial vibrations to microsatellite construction of the Earth, that appearing when correction of its orbit and change to angular orientation. For possibility solution of the problem of control in real time is built maximal simplified model that have similarly by continuous characteristic.

*Аніщенко Г.О., Морачковський О.К., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЗУЧОСТІ Й РУЙНУВАННЯ ЗАМКОВИХ З'ЄДНАНЬ ЛОПАТОК ГТД**

Представлено моделювання високотемпературної циклічної повзучості й довготривалої міцності замкових з'єднань лопаток газотурбінних двигунів. Надані результати числових досліджень напружено-деформованого стану, накопичення пошкоджень й руйнування ялинкового замкового з'єднання лопатки ГТД.

*Анищенко Г.О., Морачковский О.К., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ И РАЗРУШЕНИЯ ЗАМКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЛОПАТОК ГТД**

Представлено моделирование высокотемпературной циклической ползучести и длительной прочности замковых соединений лопаток газотурбинных двигателей. Приведены результаты численного исследования напряженно-деформированного состояния, накопления повреждаемости и разрушения елочного замкового соединения лопатки ГТД.

*Anishchenko G. O., Morachkovsky O.K., Ukraine, Kharkov*

### **MODELLING OF CREEP-DAMAGE AND FRACTURE FOR LOCK OF CONNECTIONS OF SHOVELS GTE**

Modelling of high-temperature cyclic creep and durable strength for lock of connections of shovels of gas turbine engines are suggested. Results of numerical research of intense-deformed condition, accumulation of damageability and fracture for the fir- tree blade attachment of shovel GTE are represented.

*Багмут І.О., Україна, Харків*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ПОГРІШНОСТЕЙ ІНЕРЦІАЛЬНОГО БЛОКУ ІНТЕГРОВАНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

В доповіді розглядається задача оцінювання інструментальних погрішностей інерціального блоку інтегрованої навігаційної системи в процесі її функціонування. Розроблено програмні засоби для моделювання функціонування навігаційної системи й оцінки інструментальних погрішностей. Наведено результати моделювання.

*Багмут И.А., Украина, Харьков*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИНЕРЦИАЛЬНОГО БЛОКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

В докладе рассматривается задача оценивания инструментальных погрешностей инерциального блока интегрированной навигационной системы в процессе ее функционирования. Разработаны программные средства для моделирования функционирования навигационной системы и оценки инструментальных погрешностей. Приведены результаты моделирования.

*Bagmut I.O., Ukraine, Kharkov*

## **DEFINITION OF TOOL ERRORS OF THE INERTIAL BLOCK OF THE INTEGRATED NAVIGATION SYSTEM**

In the report the problem of estimation of tool errors of the inertial block of the integrated navigating system in the course of its functioning is considered. Software are developed for modelling of functioning of navigating system and an estimation of tool errors. Results of modelling are resulted.

*Беломитцев А.С., Дружинин Є.І., Морачковський О.К., Україна, Харків*

### **АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРИВУ СПЛОШНОСТІ ПОТОКУ РІДИНИ В МАГІСТРАЛЯХ ОБ'ЄМНИХ ГІДРОПЕРЕДАЧ**

Розглянуто метод дослідження руху робочої рідини в магістралях об'ємних гідропередач, з урахуванням розривів сплошності її потоку, заснований на представленні рішення хвильових рівнянь у формі Д'Аламбера. Метод дозволяє по відомих значеннях прямої і зворотної хвиль тиску для суцільного стовпа рідини, визначити місце і час розриву, що вперше утворився.

*Беломытцев А.С., Дружинин Е.И., Морачковский О.К., Украина, Харьков*

### **АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗРЫВА СПЛОШНОСТИ ПОТОКА ЖИДКОСТИ В МАГИСТРАЛЯХ ОБЪЕМНЫХ ГИДРОПЕРЕДАЧ**

Рассмотрен метод исследования движения рабочей жидкости в магистральных объемных гидropередач, с учетом разрывов сплошности ее потока, основанный на представлении решения волновых уравнений в форме Даламбера. Метод позволяет по известным значениям прямой и обратной волн давления для сплошного столба жидкости, определить место и время впервые образовавшегося разрыва.

*Belomytscev A.S., Druzhinin E.I., Morachkovsky O.K., Ukraine, Kharkov*

### **DETERMINATION ALGORITHM OF BROKEN CONTINUUM LIQUID STREAM IN HYDROSTATIC DRIVE PUMP LINES**

The research method of working liquid motion in the pump lines of hydrostatic drive, taking into account the breaks of continuum stream, based on presentation of wave equations solution in the d'Alembert's form, is considered. A method allows on the known values of direct and reverse waves of pressure for the continuous post of liquid, to define a place and time of first appearing break.

*Бібік Д.В., Україна, Харків*

### **ПРО КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЖОРСТКОСТІ БЛОКА ЦАПФОВИХ РОЗПОДІЛЬНИКІВ РАДІАЛЬНО-ПОРШНЕВОЇ ГІДРООБ'ЄМНОЇ ПЕРЕДАЧІ ІЗ КУЛЬКОВИМИ ПОРШНЯМИ**

Для постановки задачі оптимізації форми робочих каналів блока цапфових розподільників (БЦР) визначаються критерії оцінки його жорсткості. Досліджується спільне деформування БЦР та ротора гідропередачі. Отримано показники, які дозволяють визначити безпечне конструктивне зниження жорсткості БЦР, що виключає контакт поверхонь ротора і цапфи.

*Бибик Д.В., Украина, Харьков*

### **О КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЖЕСТКОСТИ БЛОКА ЦАПФЕННЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ РАДИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ ГИДРООБЪЕМНОЙ ПЕРЕДАЧИ С ШАРИКОВЫМИ ПОРШНЯМИ**

Для постановки задачи оптимизации формы рабочих каналов блока цапфенных распределителей (БЦР) определяются критерии оценки его жесткости. Исследуется совместное деформирование БЦР и ротора гидropередачи. Получены показатели, позволяющие определить безопасное конструктивное снижение жесткости БЦР, исключающее контакт поверхностей ротора и цапфы.

*Bibik D.V., Ukraine, Kharkiv*

### **ABOUT THE CRITERION OF STIFFNESS EVALUATION OF TRUNNION DISTRIBUTORS BLOCK OF RADIAL-PISTON HYDRO-VOLUMETRIC TRANSMISSION WITH BALL PISTONS**

To set a problem of optimal shape of working channels of trunnion distributors block (BTD) it is necessary to define criteria of its stiffness evaluation. The consistent co-deforming of the BTD and the transmission rotor is examined in the paper. Obtained characteristics allow define the safe constructive stiffness reduction which eliminates the contact between rotation surface of the rotor and trunnion.

*Бреславський Д.В., Бреславська О.О., Україна, Харків*

## **СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЗУЧОСТІ ТА ДОВГОТРИВАЛОЇ МІЦНОСТІ В РЕЖИМІ ON-LINE**

Доповідь присвячено презентації нової частини web-порталу «Марочник сталей та сплавів» - спеціалізованого програмного засобу, який реалізує зберігання констант для рівнянь стану повзучості і пошкоджуваності металевих матеріалів та побудову відповідних графіків в режимі on-line. Адреса в Інтернеті [http://splav.kharkov.com/graf\\_creep\\_form.php](http://splav.kharkov.com/graf_creep_form.php).

*Бреславский Д.В., Бреславская Е.А., Украина, Харьков*

## **СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ В РЕЖИМЕ ON-LINE**

Доклад посвящен презентации новой части web-портала «Марочник сталей и сплавов» - специализированного программного средства, реализующего хранение констант для уравнений состояния ползучести и повреждаемости металлических материалов и построение соответствующих графиков в режиме on-line. Адрес в Интернете [http://splav.kharkov.com/graf\\_creep\\_form.php](http://splav.kharkov.com/graf_creep_form.php).

*Breslavsky D.V., Breslavska O.O., Ukraine, Kharkiv*

## **SPECIAL SOFTWARE FOR CREEP-DAMAGE ON-LINE SIMULATION**

The paper is devoted to the presentation of the new part of the web-portal “Handbook of Steels and Alloys”, which is the specialized program for storage of the constants for metal creep-damage state equations as well as for drawing the necessary graphs in on-line mode. Internet address [http://splav.kharkov.com/graf\\_creep\\_form.php](http://splav.kharkov.com/graf_creep_form.php).

*Васюков Д.В., Україна, Харків*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ПОНДЕРОМОТОРНИХ СИЛ В ЕЛЕМЕНТАХ ІНДУКТОРНИХ СИСТЕМ**

У роботі розглядаються індукторні системи для формування листових заготовок із застосуванням плоских індукторів. Для складових елементів індукторної системи отримані характеристики магнітного поля, силова дія магнітного поля на заготівку залежно від геометрії, характеристик матеріалів і параметрів індукторної системи.

*Васюков Д.В., Украина, Харьков*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНДЕРОМАТОРНЫХ СИЛ В ЭЛЕМЕНТАХ ИНДУКТОРНЫХ СИСТЕМ**

В работе рассматриваются индукторные системы для формообразования листовых заготовок с применением плоских индукторов. Для составляющих элементов индукторной системы получены характеристики магнитного поля, силовое воздействие магнитного поля на заготовку в зависимости от геометрии, характеристик материалов и параметров индукторной системы.

*Vasiukov D.V., Ukraine, Kharkov*

## **DETERMINATION OF PONDEROMOTIVE FORCE IN INDUCTOR SYSTEM'S ELEMENTS**

Forming inductor systems has been carried out with the use of flat inductors. Magnetic field capabilities for inductor system elements have been given, force interaction of the magnetic field blank depending on geometry, materials properties and inductor system parameters have been obtained.



*Водка О.О., Ларін О.О. Україна, Харків*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗАМКОВОГО З'ЄДНАННЯ ГРИБОПОДІБНОГО ТИПУ ЛОПАТКИ РОБОЧОГО КОЛЕСА ПАРОВОЇ ТУРБИНИ КВАЗІНЬЮТОНОВСЬКИМ МЕТОДОМ**

У доповіді приведено параметричну модель замкового з'єднання грибоподібного типу лопатки робочого колеса парової турбіни. Проведено оптимізацію геометричної форми цього з'єднання квазіньютонівським методом. Усі алгоритми реалізовані у вигляді інтегрованої комп'ютерної системи.

*Водка А.А., Ларин А.А. Украина, Харьков*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ЗАМКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ГРИБОВИДНОГО ТИПА ЛОПАТКИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ КВАЗИНЬЮТОНОВСКИМ МЕТОДОМ**

В докладе приведена параметрическая модель замкового соединения грибовидного типа лопатки рабочего колеса паровой турбины. Проведена оптимизация геометрической формы этого соединения квазиньютоновским методом. Все алгоритмы реализованы в виде интегрированной компьютерной системы.

*Vodka A.A., Larin A.A. Ukraine, Kharkov*

## **STRUCTURAL OPTIMIZATION OF THE OF MUSHROOM-TYPE TAIL CONNECTION OF THE STEAM TURBINE BLADES BY THE QUASINEWTON METHOD**

The parametric model of the mushroom-like type of the steam turbines blades tail is presented in a report. Optimization of geometrical shape of this connection by a quasinewton method have been hold. All algorithms are realized as the integrated computer system.

*Галаган Ю.М., Лисенко С.В., Львов Г.І., Україна, Харків*

### **ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АНІЗОТРОПНОЇ ПОВЗУЧОСТІ З УРАХУВАННЯМ ПОШКОДЖУВАНОСТІ**

Отримана математична модель анізотропної повзучості з урахуванням пошкоджуваності, основана на обробці існуючих експериментальних даних з двовісного напруженого стану. Пошкоджуваність представлена у вигляді тензору 2-го рангу. Для обчислення основних констант повзучості матеріалу було використано метод найменших квадратів.

*Галаган Ю.Н., Лысенко С.В., Львов Г.И., Украина, Харьков*

### **ИДЕНТИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АНИЗОТРОПНОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ С УЧЕТОМ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ**

На основе обработки имеющихся экспериментальных данных по двухосному напряженному состоянию получена модель анизотропной ползучести с учетом повреждаемости. Повреждаемость представлена в виде тензора 2-го ранга. Для определения основных констант ползучести материала был использован метод наименьших квадратов.

*Galagan J.N., Lysenko S.V., Lvov G.I., Ukraine, Kharkiv*

### **IDENTIFICATION OF ANISOTROPIC CREEP MATHEMATICAL MODEL WITH DAMAGE**

Anisotropic creep-damage model based on existing biaxial stress state experimental data processing was obtained. A second range tensor is used for description damage. Aor the identification of base material creep constants the least square method was used.

*Горелова С.О., Україна, Харків*

## **СТАНОВЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНО-КОСМІЧНОЮ ТЕХНІКОЮ У ХАРКОВІ**

У докладі відображена історія становлення харківських підприємств «Комунар» та «Електроприлад», що були призначені для розробки і серійного випуску систем управління та засобів контролю запуску ракет і космічних летальних апаратів. Першою продукцією цих підприємств були системи управління бойовими балістичними ракетами Р-1, Р-12 та Р-16, масовий випуск яких сприяв створенню радянських стратегічних ракетних військ.

*Горелова С.А., Украина, Харьков*

## **СТАНОВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКОЙ В ХАРЬКОВЕ**

В докладе отображена история становления харьковских предприятий «Коммунар» и «Электроприбор», предназначенных для разработки и серийного выпуска систем управления и средств контроля запуска ракет и космических летательных аппаратов. Первой продукцией этих предприятий были системы управления боевыми баллистическими ракетами Р-1, Р-12, и Р-16, массовый выпуск которых способствовал созданию советских ракетных войск.

*Gorelova S.A., Ukraine, Kharkov*

## **THE FORMONTION OF PRODUCTION OF CONTROL SYSTEMS OF ROCKET SPASE ENGINEERING IN KHARKOV**

The history of creation of Kharkov plants «Kommunar» and «Electropribor» desired for the development and mass production of control systems and control devices launching of space rockets and spaceships is presented in the project. The first productions of these plants were control systems of fighting ballistic missiles R-1, R-12 and R-16. Mass production of these rockets facilitated the formation of Soviet rocket forces.

*Дарязаде С., Иран, Тегеран*

## **КОНЦЕНТРАЦІЯ НАПРУЖЕНЬ НАВКОЛО ОТВОРУ У ПЛАСТИНІ З КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ**

Розглядаються задачі про визначення пружних ефективних характеристик у волокнистих однонаправлених композитах і розподіл напружень у пластинах з круговим отвором. На основі приблизних моделей деформування композита знайдені приведені модулі поздовжнього й поперечного зсуву та пружні константи розтягу у головних напрямках. Методом функцій комплексної змінної розв'язані задачі о концентрації напружень в композитних пластинах з круговим отвором.

*Дарязаде С., Иран, Тегеран*

## **КОНЦЕНТРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ВОКРУГ ОТВЕРСТИЯ В ПЛАСТИНЕ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

Рассматриваются задачи об определении упругих эффективных характеристик волокнистых однонаправленных композитов. На основе приближенных моделей деформирования композита найдены приведенные модули продольного и поперечного сдвига и упругие постоянные растяжения в главных направлениях. Методом функций комплексного переменного решены задачи о концентрации напряжений в композитных пластинах с круговым отверстием.

*Daryazade S, Iran, Tehran*

## **STRESSES CONCENTRATIONS AROUND THE HOLE IN COMPOSITE PLATE**

Tasks are considered about determination of effective elastic characteristics in unilateral fiber composites and stresses distribution in plates with a circular hole. On the basis of the approached models of deformation of a composite the resulted modules of longitudinal both cross-section shift and elastic stretching constant are found in mainstreams. The problems of concentration of stresses in composite plates with a circular aperture have been solved by a method of functions complex variable.

*Демидов П.М., Трубаєв О.І., Україна, Харків*

### **ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСА ТРУБОПРОВІДНИХ СИСТЕМ З УРАХУВАННЯМ ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНИХ ДЕФОРМАЦІЙ**

У доповіді розглядаються питання побудови скінчено-елементних моделей ділянок трубопроводів з дефектами, які дозволяють адекватно оцінити пружно-деформований стан трубопроводів, що виникає в процесі експлуатації під дією внутрішнього тиску. Наведено результати розрахунку для моделей з різними розмірами дефекту і дана оцінка ресурсу для цих моделей.

*Демидов П.Н., Трубаев А.И. Украина, Харьков*

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ**

В докладе рассматриваются вопросы построения конечно–элементных моделей участков трубопроводов с дефектами, которые позволяют адекватно оценить напряженно–деформированное состояние трубопроводов, возникающее в процессе эксплуатации под действием внутреннего давления. Приведены результаты расчета для моделей с различными размерами дефекта и дана оценка ресурса для этих моделей.

*Demidov P.N., Trubayev O.I., Ukraine, Kharkov*

### **COMPUTER MODELING OF CONNECTIONS OF PIPELINES OF HYDROSYSTEMS**

In the report the questions of construction of finite-element models of pipelines with defects are considered which allow adequately to estimate mode of deformation of pipelines arising while in service under action of internal pressure. The results of account for different defect sizes are given. Working life of pipeline was estimated.

*Дерев'янка Ю.С., Аврамов К.В., Україна, Харків*

## **ПРО ГАСІННЯ НЕЛІНІЙНИХ ПАРАМЕТРИЧНИХ КОЛИВАНЬ СТРИЖНІВ ПРИ КОМБІНАЦІЙНОМУ РЕЗОНАНСІ**

У доповіді розглядається взаємодія шарнірно опертого гнучкого стрижня з істотно нелінійним динамічним гасителем коливань під дією параметричного навантаження. У моделі стрижня враховуються нелінійна інерційність і нелінійні співвідношення для кривизни. Для аналізу нелінійної динаміки системи використовується метод багатьох масштабів разом із процедурою Бубнова-Гальоркіна.

*Дерев'янка Ю.С., Аврамов К.В., Україна, Харків*

## **О ГАШЕНИИ НЕЛИНЕЙНЫХ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ СТЕРЖНЕЙ ПРИ КОМБИНАЦИОННОМ РЕЗОНАНСЕ**

В докладе рассматривается взаимодействие шарнирно опертого гибкого стрижня с существенно нелинейным динамическим гасителем колебаний под действием параметрической нагрузки. В модели стержня учитываются нелинейная инерционность и нелинейные соотношения для кривизны. Для анализа нелинейной динамики системы используется метод многих масштабов совместно с процедурой Бубнова-Галеркина.

*Derevyanko Y.S., Avramov K.V., Ukraine, Kharkov*

## **ON THE SUPPRESSION OF NONLINEAR PARAMETRICAL VIBRATION OF BEAMS AT A COMBINATION RESONANCE**

The interaction of a hinged-clamped elastic beam with an essentially nonlinear dynamic vibration absorber under the action of parametric load is considered in the paper. The nonlinear curvature and nonlinear inertia are taken into account in the beam model. For analysis of non-linear dynamics of dynamical system is used combination of the multiple scales method and the Bubnov-Galerkin procedure.

*Дудкина О.М., Степченко О.С. Україна, Харків*

## **КЛАСИФІКАЦІЯ І МОДЕЛЮВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ КОРПУСІВ ЦИЛІНДРА НИЗЬКОГО ТИСКУ ПОТУЖНИХ ПАРОВИХ ТУРБІН**

У доповіді наведений аналіз основних типів корпусів циліндра низького тиску парових турбін, на підставі якого розроблена система принципів класів конструкцій, визначені й виокремлені змінювані елементи структури. Для кожного типу розроблена геометрична модель принципового класу.

*Дудкина Е.Н., Степченко А.С., Украина, Харьков*

## **КЛАССИФИКАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ КОРПУСОВ ЦИЛИНДРА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ МОЩНЫХ ПАРОВЫХ ТУРБИН**

В докладе приведен анализ основных типов корпусов цилиндра низкого давления паровых турбин, на основании которого разработана система принципиальных классов конструкций, определены и вычленены изменяемые элементы структуры. Для каждого типа разработана геометрическая модель принципиального класса.

*Dudkina H.N. Stepchenko A.S. Ukraine, Kharkov*

## **CLASSIFICATION AND MODELLING OF DESIGNS OF THE LOW PRESSURE CYLINDER CASES OF POWERFUL STEAM TURBINES**

In the report the analysis of the basic types of the low pressure cylinder cases of steam turbines on the basis of which the system of basic classes of designs is developed, changeable elements of structure are certain and isolated. The geometrical model of a basic class is developed for each type.

*Завістовська Є. І., Ларін А. О., Україна, Харків*

### **РОЗВИТОК ПАРОТУРБИНОБУДУВАННЯ Й ПРОБЛЕМИ ДИНАМІКИ (ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД)**

У доповіді розглядається виникнення проблем динаміки на різних етапах становлення паротурбобудування. До них належать регулювання ходу (обертання) турбіни, балансування ротора, критичні оберти, прохід через резонанс під час розгону турбіни та її вибігу, а також задачі на коливання лопаток, дисків та ін.

*Завистовская Е. И., Ларин А. А., Украина, Харьков*

### **РАЗВИТИЕ ПАРОТУРБИНОСТРОЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ДИНАМИКИ (ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР)**

В докладе рассматривается возникновение проблем динамики на различных этапах становления паротурбостроения. К ним относятся регулирование хода (вращения) турбины, балансировка ротора, критические обороты, проход через резонанс при разгоне турбины и выбеге, а также задачи на колебания лопаток, дисков и пр.

*Zavistovskya E. I., Larin A. A., Ukraine, Kharkiv*

### **DEVELOPMENT OF STEAM TURBINE CONSTRUCTION AND DYNAMICS PROBLEMS (THE HISTORICAL REVIEW)**

In the report is considered occurrence of dynamics problems at various stages of formation steam turbine construction. Regulation of a turbine course (rotation), rotor balancing, critical turns, pass concern them through a resonance at dispersal of the turbine and flow-out, and also problems of blades, discs fluctuations, etc.



*Исаков С.М., Исаков О.С., Україна, Харків*

## **ВИМУШЕНІ КОЛИВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ІНСТРУМЕНТА**

Ультразвуковий інструмент (УЗІ) є типовими представником так званих високочастотних структурно зв'язаних систем. У роботі розглядаються вимушені коливання УЗІ, моделювання якого здійснюється на базі спеціалізованих ізопараметричних КЕ з 3 ступенями свободи у вузлі для пасивних матеріалів і з 4 - для активних. Приведені результати тестових розрахунків.

*Исаков С.Н., Исаков А.С., Украина, Харьков*

## **ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИНСТРУМЕНТА**

Ультразвуковой инструмент (УЗИ) является типичными представителем так называемых высокочастотных структурно связанных систем. В работе рассматриваются вынужденные колебания УЗИ, моделирование которого осуществляется на базе специализированных изопараметрических КЭ с 3 степенями свободы в узле для пассивных материалов и с 4 – для активных. Приведены результаты тестовых расчетов.

*Isakov S.N., Isakov A.S., Ukraine, Kharkiv*

## **FORCED VIBRATIONS OF ULTRASONIC INSTRUMENT**

An ultrasonic instrument (USI) is the typical representatives of the so-called high-frequency structurally constrained systems. The forced vibrations of USI the design of which is carried out on the base of the specialized isoparametric FE with 3 DOFs in a nod for passive materials and with 4 DOFs for active one are examined in the article. The results of tests calculations are presented.

*Кедровська О.В., Україна, Харків*

## **КІНЦЕВО-ЕЛЕМЕНТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДЕФЕКТІВ**

У роботі розглянуті два підходи: розрахунок коефіцієнтів інтенсивності напружень методом апроксимації переміщень берегів тріщини і визначення коефіцієнтів інтенсивності напружень прямим обчисленням  $J$ -інтеграла. Приведена оцінка результатів розрахунку ПДВ і оцінка залежності коефіцієнтів інтенсивності напружень від довжини тріщини.

*Кедровская О.В., Украина, Харьков*

## **КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ**

В работе рассмотрены два подхода: расчет коэффициентов интенсивности напряжений методом аппроксимации перемещений берегов трещины и определения коэффициентов интенсивности напряжений прямым вычислением  $J$ -интеграла. Показана оценка результатов расчета НДС и оценка зависимости коэффициентов интенсивности напряжений от длины трещины.

*Kedrovska O.V., Ukraine, Kharkiv*

## **FINITE-ELEMENT DESIGN OF STRUCTURAL-TECHNOLOGICAL DEFECTS**

Two approaches are considered in work: calculation of tensions intensity coefficients by the displacement approximation method of crack face and determination of tensions intensity coefficients by the direct calculation of  $J$ -integral. Estimation of deflected mode calculation and estimation of tensions intensity coefficients dependence from crack length are shown.

*Киркач О.Б., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЬ ЧИСЕЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ CFRP-UD-ЛАМІНАТІВ З НАВАНТАЖЕНИМИ ОТВОРАМИ**

Доповідь присвячена проблемі міцності роз'ємних механічних з'єднань (наприклад, болтових, заклепочних та ін.) в шаристих композитах (ламінатах) на основі полімерних матриць. Представляється структура і принципи побудови нової моделі чисельного аналізу НДС, пошкодженості та міцності композитних ламінатів з навантаженими отворами, реалізованої в середовищі скінчено-елементного комплексу ANSYS.

*Киркач А.Б., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛЬ ЧИСЛЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ CFRP-UD-ЛАМИНАТОВ С НАГРУЖЕННЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ**

Доклад посвящен проблеме прочности разъемных механических соединений (например, болтовых, заклепочных и т.д.) в слоистых композитах (ламинатах) на основе полимерных матриц. Представлена структура и принципы построения новой модели численного анализа НДС, повреждаемости и прочности композитных ламинатов с нагруженными отверстиями, реализованной в среде конечно-элементного комплекса ANSYS.

*Kyrkach O.B., Ukraine, Kharkov*

### **A MODEL FOR NUMERICAL INVESTIGATION OF MECHANICAL STRENGTH OF CFRP UD LAMINATES WITH LOADED HOLES**

The problem of mechanical strength of pinned (bolted, riveted, etc.) joints in CFRP-UD laminates is being discussed in the report. The structure and main principles of a new numerical model of analysis of the stress-strain state, material damage and mechanical strength of composite laminates with loaded holes implemented in the ANSYS finite element program environment are being introduced.

*Коритко Ю.М., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗКУ ДВОВИМІРНИХ ЗАДАЧ ЦИКЛІЧНОЇ ТЕРМОПОВЗУЧОСТІ**

Доповідь присвячено розробці ефективного інженерного методу розрахунку циклічної термоповзучості та довготривалої міцності. Запропоновано нові рівняння стану для опису циклічної термоповзучості і проведено їх верифікацію. Розроблено програмний засіб, що дозволяє реалізувати скінченно-елементний підхід до вирішення задач. Наведено приклади розрахунків термоповзучості товстостінних циліндрів.

*Коритко Ю.Н., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНЫХ ЗАДАЧ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ТЕРМОПОЛЗУЧЕСТИ**

Доклад посвящен разработке эффективного инженерного метода расчета циклической термopolзучести и длительной прочности. Предложены новые уравнения состояния для описания циклической термopolзучести и проведена их верификация. Разработано программное средство, позволяющее реализовать конечно-элементный подход к решению задач. Приведены примеры расчетов термopolзучести толстостенных цилиндров.

*Korytko Yu.N., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF METHODS FOR 2-D CYCLIC THERMOCREEP PROBLEMS SOLUTION**

The paper is devoted to the development of effective engineering method for cyclic thermal creep and long-term strength problems. New constitutive equations for cyclic thermal creep description were proposed and their verification has been done. Special finite element software was developed. The results of thermal creep analysis of thick walled cylinders are presented.

*Костромицька О.А., Львов Г.І., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМУВАННЯ ВУЗЛІВ КАРКАСУ КОТЛА УТИЛІЗАТОРА**

У роботі запропоновані конструкції основних вузлів каркаса. Розрахунок НДС кожного з вузлів проводиться в кілька етапів, що відповідають методу субмоделювання. Створено програми, які дозволяють автоматизувати побудову моделей вузлів і добування з файлу результатів розрахунку НДС усього каркаса зусиль, моментів і переміщень, які прикладуються як навантаження на граничні перетини окремих вузлів каркаса.

*Костромицкая О.А., Львов Г.И., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМИРОВАНИЯ УЗЛОВ КАРКАСА КОТЛА УТИЛИЗАТОРА**

В работе предложены конструкции основных узлов каркаса. Расчет НДС каждого из узлов проводится в несколько этапов, соответствующих методу субмоделирования. Созданы программы, позволяющие автоматизировать построение моделей узлов и извлечение из файла результатов расчета НДС всего каркаса усилий, моментов и перемещений, которые прикладываются как нагрузка на граничные сечения отдельных узлов каркаса.

*Kostromitskaya O.A., Lvov G.I., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF DEFORMATION OF UTILIZER CALDRON KARKASS KNOTS**

Calculation of deformation of each karkass knot is realized in a few stages, proper to the method of submodeling. The programs, allowing to automatize construction of knots models and to extract from the results file of calculation of all karkass of forces, moments and displacements which must be attached as loading on single knot boundary sections, are created.

*Круглий Я.Д., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ МАЛИХ НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ ПАКЕТІВ ЛОПАТОК З РОЗ'ЄМНИМИ З'ЄДНАННЯМИ**

У доповіді досліджуються вимушені коливання пакета лопаток з малою нелінійністю при порівнянні двох моделей нелінійної та лінеаризованої. Отримано залежності контактного тиску у вузлах з'єднання від часу. Запропоновано метод малого параметру для аналізу динамічних характеристик дискретних систем великого розміру з малою нелінійністю.

*Круглий Я.Д., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ МАЛЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ ПАКЕТОВ ЛОПАТОК С РАЗЪЕМНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

В докладе исследуются вынужденные колебания пакета лопаток с малой нелинейностью при сравнении двух моделей нелинейной и линеаризованной. Получены зависимости контактного давления в узлах соединения от времени. Предложено метод малого параметра для анализа динамических характеристик дискретных систем большого размера с малой нелинейностью.

*Krugliy Y.D., Ukraine, Kharkov*

### **MODELING OF SMALL NONLINEAR VIBRATIONS OF BLADES PACKAGES WITH SPLIT-FACE CONNECTION**

In the report the forced fluctuations of a blade package with small nonlinearity are investigated at comparison of two models nonlinear and linearized. The dependence from time of contact pressure in nodes of connection is received. It is offered a method of small parameter for the analysis of dynamic characteristics of discrete systems of the big size with small nonlinearity.

*Кузенкова А.Ю., Аврамов К.В., Україна, Харків*

## **НЕЛІНІЙНІ МОДИ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ З КУСОЧНО-ЛІНІЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Розглядається метод розрахунку нелінійних нормальних мод механічних систем з кінцевим числом степенів свободи і кусочно-лінійними характеристиками. Метод заснований на рішенні і зшиванні рішень двох лінійних підсистем з використанням перерізів Пуанкаре. Результати аналізу перебудовуються в інваріантних різноманіттях. Отримані результати порівнюються з даними чисельного моделювання.

*Кузенкова А.Ю., Аврамов К.В., Украина, Харьков*

## **НЕЛИНЕЙНЫЕ МОДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С КУСОЧНО-ЛИНЕЙНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Рассматривается метод расчета нелинейных нормальных мод механических систем с конечным числом степеней свободы и кусочно-линейными характеристиками. Метод основан на решении и сшивании решений двух линейных подсистем с использованием сечений Пуанкаре. Результаты анализа перестраиваются в инвариантных многообразиях. Полученные результаты сравниваются с данными численного моделирования.

*Kuzenkova A.U., Avramov K.V., Ukraine, Kharkov*

## **NONLINEAR MODES OF MECHANICAL SYSTEMS WITH PIECEWISE LINEAR DESCRIPTIONS**

A method of construct the nonlinear normal modes for the mechanical systems with eventual number of degrees freedoms and piecewise linear descriptions is developed. A method is based on the decision and sewing together of decisions of two linear subsystems with the use sections of Poincare. The results of analysis reform in invariant manifolds. The got results are compared to by information of numeral design.

*Курилов О.Г., Україна, Харків, Львов Г.І., Україна, Харків*

### **ГІДРОДИНАМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПІДП'ЯТНИКА КОВЗАННЯ ДЛЯ ПОГРУЖНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ**

Було проведено розрахунок підп'ятника ковзання, який працює у режимі рідинного тертя, аналіз та оптимізація складу хімічних елементів підп'ятника з ціллю визначення його впливу на антифрикційні властивості підп'ятника. Розрахунок побудован на гідродинамічній теорії змащування. Були отримані функції розподіляння тиску на підп'ятник, та ці данні використанні для визначення напружено деформованого стану.

*Курилов А.Г., Украина, Харьков, Львов Г.И., Украина, Харьков*

### **ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ ДЛЯ ПОГРУЖНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ**

Был проведен расчет подпятника скольжения, который работает в режиме жидкостного трения, анализ и оптимизация состава химических элементов подпятника с целью определения его влияния на антифрикционные свойства подпятника. Расчет построен на гидродинамической теории смазки. Были полученные функции распределения давления на подпятник, и эти данные использованы для определения напряженно деформированного состояния.

*Kurilov A.G., Ukraine, Kharkov, Lvov G.I., Ukraine, Kharkov*

### **HYDRODYNAMIC CALCULATION OF THE BEARING OF SLIDING FOR SUBMERGED ELECTRIC MOTORS**

Calculation of the sliding thrust bearing which works in a mode liquid friction has been carried out. The analysis and optimization of structure chemical elements of bearing with the purpose of definition of its influence on antifriction properties of bearing have been lead. Calculation is based on the hydrodynamic theory of greasing. Functions of distribution of pressure upon the bearing have been received, and this data is used for definition of the deflection mode.



*Курпа Л.В. , Ліннік А.Б., Ткаченко В.В. Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ БАГАТОШАРОВИХ ПЛАСТИН ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДА R-ФУНКЦІЙ**

В доповіді запропоновано метод дослідження статичної стійкості багатошарових пластин зі складною формою плану. Запропонований метод враховує неоднорідний докритичний стан пластини. Знайдені критичні навантаження для деяких багатошарових пластин складної геометрії.

*Курпа Л.В., Лінник А.Б., Ткаченко В.В. Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛАСТИН С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА R-ФУНКЦИЙ**

В докладе предложен метод исследования статической устойчивости многослойных пластин со сложной формой плана. Предложенный метод учитывает неоднородное докритическое состояние пластин. Найдены критические нагрузки для некоторых многослойных пластин сложной геометрии.

*Kurpa L.V., Linnik A. B., Tkachenko V.V., Ukraine, Kharkiv*

### **STABILITY OF LAMINATED PLATES BY USING R-FUNCTION METHOD**

The method of static stability investigation of laminated plates with complex form is considered in this report. The proposed method takes into account heterogeneous subcritical state of plates. Critical buckling loads of some laminated plates with complex geometry are calculated.

*Курпа Л.В., Мазур О.С., Україна, Харків*

### **МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛАСТЕЙ ДИНАМІЧНОЇ НЕСТІЙКОСТІ ДЛЯ ОРТОТРОПНИХ ПЛАСТИН СКЛАДНОЇ ФОРМИ**

В роботі наведено метод дослідження параметричних коливань пластин складної форми при різних видах граничних умов. В основу алгоритму покладено ідею зведення даної задачі до дослідження нелінійної системи з періодичними коефіцієнтами. Запропонований підхід базується на застосуванні методу R-функцій та варіаційних методів.

*Курпа Л.В., Мазур О.С., Украина, Харьков*

### **МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ДЛЯ ОРТОТРОПНЫХ ПЛАСТИН СЛОЖНОЙ ФОРМЫ**

В работе представлен метод исследования параметрических колебаний ортотропных пластин сложной формы для различных видов граничных условий. В основу алгоритма положена идея сведения рассматриваемой задачи к исследованию нелинейной системы с периодическими коэффициентами. Предлагаемый подход базируется на использовании метода R-функций в сочетании с вариационными методами.

*Kurpa L.V., Mazur O.S., Ukraine, Kharkov*

### **DETERMINATION METHOD OF INSTABILITY DOMAINS FOR ORTHOTROPIC PLATES WITH COMPLEX FORM**

The method of parametric vibrations research of orthotropic plate with complex form and different boundary conditions is presented in the work. The main idea of the algorithm is reduction of the problem to investigation of nonlinear system with periodic coefficients. Proposed approach is based on applying of R-functions method with variational one.

*Курпа Л.В., Осетров А.О., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ R-ФУНКЦІЙ ТА СПЛАЙН-АПРОКСИМАЦІЇ У ЗАДАЧАХ ЗГИНУ ПОЛОГИХ БАГАТОШАРОВИХ ОБОЛОНОК**

В доповіді розглядається використання метода RFM та сплайн-апроксимації для розрахунку напружено-деформованого стану багатошарових пологих оболонок складної форми у плані в рамках уточненої теорії першого порядку, яка враховує деформації зсуву.

*Курпа Л.В., Украина, Харьков, Осетров А.А., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ R-ФУНКЦИЙ И СПЛАЙН-АПРОКСИМАЦИИ В ЗАДАЧАХ ИЗГИБА ПОЛОГИХ МНОГОСЛОЙНЫХ ОБОЛОЧЕК**

В докладе рассматривается применение метода RFM и сплайн-аппроксимации к расчету напряженно-деформированного состояния многослойных пологих оболочек сложной формы в плане в рамках уточненной теории первого порядка, которая учитывает деформации сдвига.

*Kurpa L.V., Ukraine, Kharkov, Osetrov A.A., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF R-FUNCTIONS THEORY AND SPLINE-APPROXIMATION FOR BENDING OF MULTILAYERED SHALLOW SHELLS**

The possibility of application of RFM method and spline-approximation to the calculation of a stress-strained state of multilayered shallow shells with complex planform according to the first order refined theory, taking shear deformation in account.

*Лавінський Д.В., Морачковський О.К., Ромашов Ю.В., Соболев В.М., Україна, Харків*

## **ПРО НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО КАФЕДРИ ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ НТУ "ХПІ" З ННЦ "ХФТІ"**

Виконано аналіз міцності стінок вакуумної камери пристроїв для очищення води пучками заряджених частинок, трубчастих та плоских стінок вакуумних камер, прес-форм з матрицями із вуглець-вуглецевих композитних матеріалів, що використовуються в ННЦ "ХФТІ" для пресування виробів під тиском до 100 МПа та температурі 1800°C.

*Лавинский Д.В., Морачковский О.К., Ромашов Ю.В., Соболев В.Н., Украина, Харьков*

## **О НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ КАФЕДРЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ НТУ "ХПИ" С ННЦ "ХФТИ"**

Выполнен анализ прочности стенок вакуумной камеры устройств для водоочистки пучками заряженных частиц, трубчатых и плоских стенок вакуумных камер, пресс-форм с матрицами из углерод-углеродных композитных материалов, применяемых в ННЦ "ХФТИ" для прессования изделий под давлением до 100 МПа и температуре 1800°C.

*Lavinsky D.V., Morachkovsky O.K., Romashov Yu.V., Sobol V.N., Ukraine, Kharkov*

## **SCIENTIFIC AND TECHNICAL COLLABORATION BETWEEN NTU "KhPI" AND NNC "KPTI"**

Strength of evacuated vessel walls for water cleaning using charged-particle beams, piped and planed evacuated vessel walls, molding tools with former block made from carbon-carbonic composites applied in NNC "KPTI" for presswork by the instrumentality of heat-resistant material powders under 100 MPa pressure and 1800°C temperature are carried out in collaborated researches.

*Ларін О.О., Україна, Харків*

**РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ ВИМУШЕНИХ КОЛИВАНЬ  
ЦИКЛОСИМЕТРИЧНОЇ СЕ ТРИВИМІРНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ІЗ  
ДЕТЕРМІНОВАНИМ ТА ВИПАДКОВИМ ЛОКАЛЬНО  
РОЗПОВСЮДЖЕНЕМ РОЗЛАДОМ**

У доповіді приведено методику визначення детермінованих та імовірнісних характеристик вимушених гармонічних коливань ЦС тривимірної конструкції із локально розповсюдженим розладом по жорсткості бандажного кільця на основі моделі одного сектору цієї системи..

*Ларин А.А., Украина, Харьков*

**РАСЧЕТ ЗАДАЧИ ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ЦИКЛОСИМЕТРИЧНЫХ КЭ ТРЕХМЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С  
ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ И СЛУЧАЙНОЙ ЛОКАЛЬНО  
РАСПРЕДЕЛЕННОЙ РАССТРОЙКОЙ**

В докладе приведено методику определения детерминированных и вероятностных характеристик вынужденных гармонических колебаний ЦС трехмерной конструкции с локально распределенной расстройкой по жесткости бандажного кольца на основе модели одного сектора этой системы.

*Larin A.A., Ukraine, Kharkov*

**CALCULATION OF TASK OF THE FORCED VIBRATIONS OF THE  
CYCLIC FE THREE-DIMENSIONAL CONSTRUCTIONS WITH THE  
DETERMINISTIC AND RANDOM LOCALLY DISTRIBUTED  
MISTUNING**

The report described a methodology for determining deterministic and probabilistic characteristics of forced harmonic oscillations of a cyclic three-dimensional structure with a locally distributed mistuning of shrouding stiffness based on the model of one sector of the system.

*Лисенко С.В., Україна, Харків*

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМИ ОПОРНОЇ ПОВЕРХНІ КІЛЬЦЕВОЇ НАПЛАВКИ, ЩО ЗАБЕЗБЕЧУЄ ГЕРМЕТИЧНІСТЬ НАСОСУ**

В доповіді досліджується проблема герметичності ГЦН атомних електростанцій на базі розв'язання пружнопластичного деформування з'єднання «корпус-наплавка-прокладка» під дією максимальної затяжки і наступного розвантаження. За критерієм мінімальних залишкових деформацій визначаються матеріал наплавки і оптимальна величина кута опорної поверхні.

*Лысенко С.В., Украина, Харьков*

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМЫ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ КОЛЬЦЕВОЙ НАПЛАВКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ НАСОСА**

В докладе исследуется проблема герметичности ГЦН атомных электростанций на основе решения задачи упругопластического деформирования соединения «корпус-наплавка-прокладка» под воздействием максимальной затяжки и последующей разгрузки. По критерию минимальных остаточных деформаций определяется материал наплавки и оптимальная величина угла опорной поверхности.

*Lysenko S.V., Ukraine, Kharkov*

### **OPTIMIZATION OF FORM OF SUPPORTING SURFACE OF CIRCULAR WELDING PROVIDING IMPERMEABILITY OF PUMP**

In the report the problem of impermeability of main circulations pumps of nuclear power plants is explored on the basis of decision of problem of elasto-plastic deformation of joint «body-welding-gasket» under act of the maximal tightening and subsequent unloading. On the criterion of the minimum residual deformations the welding material and optimum size of corner of supporting surface are determineted.

*Любицька К.І., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ R-ФУНКЦІЙ ДО РОЗРАХУНКУ АМОРТИЗАТОРІВ ДЛЯ БЕЗШАБОТНИХ МОЛОТІВ**

В доповіді представлено приклад розрахунку напружено-деформівного стану амортизатора, який моделюється гофрованою прямокутною пластиною на пружній основі з отворами під дією рівномірно розподіленого навантаження. Алгоритм базується на застосуванні теорії R-функцій, варіаційних методів, методів послідовного навантаження та Ньютона. Отримано чисельні результати розв'язку задачі геометрично нелінійного згину.

*Любицкая Е.И., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ R-ФУНКЦИЙ К РАСЧЕТУ АМОРТИЗАТОРОВ ДЛЯ БЕСШАБОТНЫХ МОЛОТОВ**

В докладе представлен пример расчета напряженно-деформируемого состояния амортизатора, моделируемого гофрированной прямоугольной пластиной на упругом основании с отверстиями под действием равномерно распределенной нагрузки. Алгоритм основан на применении теории R-функций, вариационных методов, методов последовательных нагружений и Ньютона. Получены численные результаты решения задачи геометрически нелинейного изгиба.

*Lyubitska K.I., Ukraine, Kharkov*

## **APPLYING OF R-FUNCTION THEORY TO CALCULATION OF SHOCK-ABSORBERS FOR NO ANVIL HAMMERS**

The example of calculation of stress-strain state of shock-absorbers is shown in report. Model is corrugated rectangular plate on elastic foundations with cutouts under transverse distributed load. The algorithm is based on applying the R-function theory, variational methods, step by step and Newton's methods. Numerical results for geometrically nonlinear bending are obtained.

*Мартиненко Г.Ю., Україна, Харків*

### **КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ РОТОРА В КОМБІНОВАНОМУ МАГНІТНОМУ ПІДВІСІ НА ОСНОВІ НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ РУХУ**

У роботі запропонована методика, алгоритм і програма розрахунку нелінійних коливань ротора в комбінованому активно-пасивному магнітному підвісі. Дана обчислювальна модель призначена для обґрунтування вибору методу розв'язання спільної системи нелінійних рівнянь руху ротора і рівнянь для струмів в електромагнітах.

*Мартыненко Г.Ю., Украина, Харьков*

### **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ РОТОРА В КОМБИНИРОВАННОМ МАГНИТНОМ ПОДВЕСЕ НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ**

В работе предложена методика, алгоритм и программа расчета нелинейных колебаний ротора в комбинированном активно-пассивном магнитном подвесе. Данная вычислительная модель предназначена для обоснования выбора метода решения совместной системы нелинейных уравнений движения ротора и уравнений для токов в электромагнитах.

*Martynenko G.Yu., Ukraine, Kharkiv*

### **COMPUTER MODELING OF ROTOR DYNAMIC IN COMBINED MAGNETIC SUSPENSION ON THE BASIS OF NONLINEAR MOTION EQUATIONS**

In work the method, algorithm and program of calculation for rotor nonlinear vibrations in combined actively-passive magnetic suspension is proposed. This computation model is intended for basing of decision method choice for consistent nonlinear equations system of rotor motion and equations for currents in electromagnets.



*Назаренко С.О., Марусенко С.І., Україна, Харків*

## **МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ СТРУКТУРНО ЗВ'ЯЗАНИХ СИСТЕМ ПРИ МУЛЬТИФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ**

Метою проведених досліджень була розробка на єдиній комплексній науково-методологічній основі методів аналізу чутливості конструкцій під впливом фізичних полів різної природи і ступенів зв'язаності. Подальшим напрямком досліджень є застосування розробленого математичного апарата при вивченні життєвого циклу ряду сучасних модульних конструкцій, в т.ч. з урахуванням різних видів симетрії та регулярності.

*Назаренко С.А., Марусенко С.И., Украина, Харьков*

## **МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУРНО СВЯЗАННЫХ СИСТЕМ ПРИ МУЛЬТИФИЗИЧНЫХ НАГРУЖЕНИЯХ**

Целью исследований была разработка на единой научно-методологической основе методов анализа чувствительности конструкций под воздействием физических полей различной природы и степеней связанности. Дальнейшим направлением исследований является использование разработанного математического аппарата при изучении жизненного цикла современных модульных конструкций.

*Nazarenko S.A., Marusenko S.I., Ukraine, Kharkov*

## **THE SENSITIVITY ANALYSIS METHODS OF STRUCTURALLY CONNECTED SYSTEMS DURING MULTIPHYSICS LOADING**

The important component of designing, engineering and manufacturing are the sensitivity analysis of characteristics to small variations of constructive parameters. On the united science methodological base effective methods for the sensitivity analysis methods of structurally connected systems during multiphysics loading are created. There are basically 3 methods of coupling distinguished by the finite element formulation techniques used to develop the matrix equations.

*Наумов І.В., Україна, Харків*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РУЙНУВАННЯ ТОНКОСТІННИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ УДАРІ**

У доповіді описано спроектований та виготовлений експериментальний комплекс для дослідження напружено-деформованого стану тонкостінних елементів конструкцій при їх ударному навантаженні, що включає інформаційну вимірювальну систему, пристрій закріплення та навантаження. Розроблено програмні засоби для візуалізації та аналізу отриманих даних. Наведено результати експериментів.

*Наумов И.В., Украина, Харьков*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ УДАРЕ**

В докладе описан спроектированный и изготовленный экспериментальный комплекс для исследования напряженно-деформированного состояния тонкостенных элементов конструкций при их ударном нагружении, включающий информационную измерительную систему, устройство закрепления и нагружения. Разработаны программные средства для визуализации и анализа опытных данных. Приведены результаты экспериментов.

*Naumov I.V., Ukraine, Kharkov*

## **EXPERIMENTAL FRACTURE RESEARCH OF THIN-WALLED STRUCTURES AT IMPACT LOADING**

The developed experimental complex for strain-stress state's investigations of thin-walled structures under impact loading, including the informational measuring system, the devices for fixing and loading, is presented in a paper. Software for visualization and for the analysis of the experimental data was developed. Experimental results are presented.

*Ольшанський С.В., Аврамов К.В., Україна, Харків*

### **ЗАМКНУТІ РОЗВ'ЯЗКИ РІВНЯННЯ МЕЩЕРСЬКОГО ДЛЯ РІЗНИХ ЗАКОНІВ ЗМЕНШЕННЯ РАДІУСУ ШАРУ, ЯКИЙ ЛЕТИТЬ**

Введенням нової змінної в диференціальне рівняння падіння шару, для трьох законів зменшення його радіуса в часі, нелінійне рівняння Мещерського вдалось звести до рівняння типу Бесселя та знайти його замкнені аналітичні розв'язки. Усі розв'язки незалежно від закону випаровування виражаються в модифікованих функціях Бесселя.

*Ольшанский С.В., Аврамов К.В., Украина, Харьков*

### **ЗАМКНУТЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ МЕЩЕРСКОГО ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЗАКОНОВ УМЕНЬШЕНИЯ РАДИУСА ЛЕТАЮЩЕГО ШАРА**

Введением новых переменных в дифференциальные уравнения падения шара, для трёх законов уменьшения его радиуса во времени, нелинейное уравнение Мещерского удалось свести к уравнению типа Бесселя и найти его замкнутые аналитические решения. Все решения независимо от закона испарения выражаются в модифицированных функциях Бесселя.

*Olshanskii S.V., Avramov K.V., Ukraine, Kharkov*

### **THE CLOSED SOLUTIONS OF THE MESHERSKII EQUATION FOR THE VARIOUS LAWS REDUCTION OF RADIUS OF A FLYING SPHERE**

By introduction new variable in the differential equations of fall of a sphere, for three laws of reduction of its radius in time, the nonlinear Mesherskii equation managed to be reduced to the equation such as Bessel and to find its closed analytical solutions. All solutions irrespective of the law of evaporation are expressed in the modified Bessel functions.

*Плаксий Ю.А., Олексієнко Н.В., Україна, Харків*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ БЕЗПЕРЕРВНИХ ЕТАЛОННИХ МОДЕЛЕЙ ОБЕРТАННЯ ТВЕРДОГО ТІЛА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ ВИЗНАЧЕННЯ ОРІЄНТАЦІЇ В БІНС**

За допомогою пакету аналітичних перетворень Mathematica 5.11 одержані представлення позірних поворотів і кватерніона орієнтації твердого тіла в тригонометричній формі. Приводяться оцінки методичних похибок алгоритмів визначення орієнтації, одержані за допомогою розроблених моделей.

*Плаксий Ю.А., Алексеенко Н.В., Украина, Харьков*

### **ПРИМЕНЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ НЕПРЕРЫВНЫХ ЭТАЛОННЫХ МОДЕЛЕЙ ВРАЩЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИИ В БИНС**

С помощью пакета аналитических преобразований Mathematica 5.11 получены представления кажущихся поворотов и кватерниона ориентации твердого тела в тригонометрической форме. Приводятся оценки методических погрешностей алгоритмов определения ориентации, полученные с помощью разработанных моделей.

*Plaksiy Yu.A., Oleksijenko N.V., Ukraine, Kharkov*

### **APPLICATION OF TRIGONOMETRIC CONTINUOUS STANDARD MODELS OF THE RIGID BODY ROTATION FOR OPTIMIZATION OF STRAPDOWN ORIENTATION ALGORITHMS**

By the package of analytical transformations of Mathematica 5.11 presentations of seeming turns and rigid body orientation quaternion are got in a trigonometric form. The developed models are used for accuracy analysis of strapdown orientation algorithms.

*Протасов Р.В., Устиненко О.В., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА ПАРАМЕТРИЧНИХ 3-D МОДЕЛЕЙ ЕВОЛЮТНИХ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ**

У доповіді розглянуто методику побудови параметричних моделей зубців передач з еволютним зачепленням. Вони служать основою для створення скінченно-елементних моделей, необхідних для дослідження контактної взаємодії еволютних зубців та їх згинної міцності.

*Протасов Р.В., Устиненко А.В., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ 3-D МОДЕЛЕЙ ЭВОЛЮТНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ**

В докладе рассмотрена методика построения параметрических моделей зубьев передач с эволютным зацеплением. Они служат основой для создания конечноэлементных моделей, необходимых для исследования контактного взаимодействия эволютных зубьев и их изгибной прочности.

*Protasov R.V., Ustinenko A.V., Ukraine, Kharkov*

### **ELABORATION OF PARAMETRIC 3-D MODELS OF EVOLUTE GEARINGS**

In report the method of construction of gear teeth parametric models with the evolute mesh is considered. They serve as basis for creation of finite elements models, necessary for research of evolute contact co-operation of teeth and their bending strengt.

*Сімсон Е.А., Анацький Ю.П., Зенкевич Ю.А., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕРМООБРОБКИ І ВИБОРУ МАТЕРІАЛУ РОЛИКІВ БУКСОВИХ ПІДШИПНИКІВ НА ВИРІШЕННЯ КОНТАКТНИХ ЗАДАЧ АНАЛІЗУ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ТВІРНОЇ**

В роботі розглянуті питання вирішення контактної задачі та оптимізації для трибологічної пари твірна ролика - доріжка кочення роликового підшипника буксових вузлів залізничних вагонів і локомотивів. Проведено аналіз впливу термообробки та вибору матеріалу на результати вирішення контактної задачі.

*Симсон Э.А., Анацкий Ю.П., Зенкевич Ю.А., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕРМООБРАБОТКИ И ВЫБОРА МАТЕРИАЛА РОЛИКОВ БУКСОВЫХ ПОДШИПНИКОВ НА РЕШЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ЗАДАЧ АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАЗУЮЩЕЙ**

В работе рассмотрены вопросы решения контактной задачи и оптимизации для трибологической пары образующая ролика - дорожка качения роликового подшипника буксовых узлов железнодорожных вагонов и локомотивов. Проведен анализ влияния термообработки и выбора материала на результаты решения контактной задачи.

*Simson E.A., Anackiy Y.P., Zenkevich Y.A., Ukraine, Kharkov*

### **AXLES BEARING ROLLERS THERMAL PROCESSING AND MATERIAL CHOICE INFLUENCE ANALYSIS FOR CONTACT TASKS SOLUTION OF FORMATIVE ANALYSIS AND OPTIMIZATION**

In this work consider the questions of contact tasks solution and optimization for a tribology pair rollers generatrix - race of railway cars and locomotives roller bearing. Thermal processing and material choice influence analysis for contact tasks solution results is conducted.

*Сімсон Е.А., Овчаренко В.В., Трохман М.В., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ Й ОПТИМІЗАЦІЯ ЗНОШУВАННЯ В ЗОНІ ТОРЦЕВОГО КОНТАКТУ КОВЗАННЯ РОЛИКОВИХ ПІДШИПНИКІВ**

Вирішується задача про моделювання й оптимізації зношування в зоні торцевого контакту ковзання роликових підшипників з урахуванням впливу кута нахилу бічної поверхні ролика й відповідної поверхні кілець на напружено-деформований стан і інтенсивність роботи сил тертя та параметрів опуклості торцевої поверхні борту кільця при збереженні плоского торця ролика.

*Симсон Э.А., Овчаренко В.В., Трохман М.В., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗНОСА В ЗОНЕ ТОРЦЕВОГО КОНТАКТА СКОЛЬЖЕНИЯ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ**

Решается задача о моделировании и оптимизации износа в зоне торцевого контакта скольжения роликовых подшипников с учетом влияния угла наклона боковой поверхности ролика и ответной поверхности колец на напряженно-деформированное состояние и интенсивность работы сил трения и параметров выпуклости торцевой поверхности борта кольца при сохранении плоского торца ролика.

*Simson E.A., Ovcharenko V.V., Trokhman M.V., Ukraine, Kharkov*

## **DESIGN AND OPTIMIZATION OF WEAR IN THE ZONE OF BUTT-END CONTACT OF THE JOURNAL ROLLER BEARINGS**

The problem of design and optimization of wear in the zone of butt-end contact of the journal roller bearings is solved, taking into account influence of an inclination angle of a lateral surface of a roller and a response surface of rings on the stress-strain state and the intensity of the friction forces and the parameters of the convexity front surface side of the ring, while maintaining a flat front roller.

*Смірнов М.М., Ульянов Ю.М., Мартиненко Г.Ю., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ ОСЬОВОГО ПОЛОЖЕННЯ РОТОРА НА КЕРОВАНИХ МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАТЧИКІВ СИЛИ**

У роботі проведений аналіз можливості використання системи вимірювання сил для визначення осьового положення ротора в магнітних підшипниках. Розглянута розроблена з використанням датчиків сили оригінальної конструкції система автоматичного управління активними магнітними підшипниками.

*Смирнов М.М., Ульянов Ю.Н., Мартыненко Г.Ю., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ОСЕВОГО ПОЛОЖЕНИЯ РОТОРА НА УПРАВЛЯЕМЫХ МАГНИТНЫХ ПОДШИПНИКАХ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ СИЛЫ**

В работе проведен анализ возможности использования системы измерения сил для определения осевого положения ротора в магнитных подшипниках. Рассмотрена разработанная с использованием датчиков силы оригинальной конструкции система автоматического управления активными магнитными подшипниками.

*Smirnov M.M., Ulyanov Y.N., Martynenko G.Yu., Ukraine, Kharkiv*

### **THE DEVELOPMENT OF A ROTOR MEASURING AXIAL POSITION METHOD WITH THE SENSORS OF FORCE FOR THE CONTROLLED MAGNETIC BEARINGS**

In work the possibility analysis of using the system of forces measuring is conducted for determination of a rotor axial position on magnetic bearings. It is considered the automatic control system of active magnetic bearings which is developed with the use of original construction force sensors.



*Сукіасов В.Г., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ В'ЯЗКОПРУЖНОГО ДЕФОРМУВАННЯ КОМПОЗИТНИХ ОБОЛОНОК НА ОСНОВІ ІНТЕГРАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАНЬ**

Викладено методику наближеного аналітичного розв'язання задач в'язкопружного деформування оболонкових конструкцій з волокнистих композитів з полімерною матрицею. З використанням операційного підходу й сучасних програмних засобів досліджено залежність від часу напруг і переміщень в оболонках, а також обґрунтовано збіжність одержаних рішень.

*Сукиасов В.Г., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ВЯЗКОУПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ОБОЛОЧЕК НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ**

Изложена методика приближенного аналитического решения задач вязкоупругого деформирования оболочечных конструкций из волокнистых композитов с полимерной матрицей. С использованием операционного подхода и современных программных средств исследована зависимость от времени напряжений и перемещений в оболочках, а также обоснована сходимость полученных решений.

*Sukiasov V.G., Ukraine, Kharkov*

## **MODELING AND ANALYSIS THE VISCOELASTIC DEFOMATION OF COMPOSITE SHELLS BY INTEGRAL TRANSFORMATIONS**

The approximate analytical technique for viscoelastic deformation problems of shell structures of fiber composites with a polymeric matrix is presented. With usage of the operational approach and modern software the time dependence of stresses and displacements in shells is researched, and the convergence of the obtained solutions is justified.

*Татарінова О.А., Україна, Харків*

## **АНАЛІЗ ДОВГОВІЧНОСТІ ЦИКЛІЧНО НАВАНТАЖЕНИХ КАМЕР ЗГОРЯННЯ РРД ТА ГТД**

Доповідь присвячено розвитку методів аналізу конструкційної міцності та довговічності оболонкових елементів авіакосмічної техніки, що експлуатуються при циклічному навантаженні в умовах високотемпературної повзучості. Одержано нові дані конструкційної міцності камер згоряння РРД та ГТД, що працюють в умовах спільної дії статичних та циклічних навантажень з різними періодами.

*Татаринова О.А., Украина, Харьков*

## **АНАЛИЗ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЦИКЛИЧНО НАГРУЖЕННЫХ КАМЕР СГОРАНИЯ ЖРД И ГТД**

Доклад посвящен развитию методов анализа конструкционной прочности и долговечности оболочечных элементов авиакосмической техники, которые эксплуатируются при циклическом нагружении в условиях высокотемпературной ползучести. Получены новые данные конструкционной прочности камер сгорания ЖРД и ГТД, работающих в условиях статических и циклических нагружений с разными периодами.

*Tatarinova O.A., Ukraine, Kharkov*

## **ANALYSIS OF SERVICE LIFE OF CYCLICALLY LOADED COMBUSTION CHAMBERS IN JET AND GAS TURBINE ENGINES**

The paper is devoted to the development of the methods for the analysis of long term strength and service life of shell elements of air- and spacecrafts, operating under cyclic high temperature creep. The new strength data of combustion chambers in jet and gas turbine engines which are working in conditions of static and cyclic loading with different periods, are obtained.

*Тесленко О.О. Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛЯРИЗАЦІЙНО-ОПТИЧНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНЬ**

На прикладах простих форм тіл досліджена можливість моделювання поляризаційно-оптичних пристроїв визначення напружень, проходження світла через довільну послідовність оптичних пристроїв. Розглядаються випадки об'ємно напружених п'єзооптично активних тіл. Використаний засіб представлення тіла як набору тонких пластин.

*Тесленко А.А. Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИОННО-ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ**

На примерах простых форм тел, исследована возможность моделирования поляризационно-оптических устройств определения напряжений. Рассматриваются случаи объемно-напряженных пьезооптически активных тел. В качестве приема моделирования использован способ представления тела как набора тонких пластин.

*Teslenko A.A. Ukraine, Kharkov*

## **SIMULATION OF THE POLARIZATION-OPTICAL METHODS OF STRESS DITERMINATION**

A possibility of modeling optical devices for the photoelasticity method is investigated for simple body forms. The investigation is performed for the piezooptic active stressed bodies. The methods of modeling devices are determined. The bodies are presented as raw of thin plates. The thin plates was stressed arbitrary. Simple method of determination of optimum thickness of plates is tested.

*Устиненко О.В., Україна, Харків*

### **СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНІ 3-D МОДЕЛІ ЕВОЛЬВЕНТНИХ ПРЯМИХ ЗУБЦІВ ІЗ ВТОМНОЮ ТРІЩИНОЮ**

У доповіді розглянуто методику побудови скінченно-елементних моделей зубців із втомною тріщиною на перехідній кривій. Вони необхідні при оцінці НДС зубця із тріщиною і моделювання зародження та розвитку процесу його втомного руйнування.

*Устиненко А.В., Украина, Харьков*

### **КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЕ 3-D МОДЕЛИ ЭВОЛЬВЕНТНЫХ ПРЯМЫХ ЗУБЬЕВ С УСТАЛОСТНОЙ ТРЕЩИНОЙ**

В докладе рассмотрена методика построения конечно-элементных моделей зубьев с усталостной трещиной на переходной кривой. Они необходимы при оценке НДС зуба с трещиной и моделировании зарождения и развития процесса его усталостного разрушения.

*Ustinenko A.V., Ukraine, Kharkov*

### **FINITE ELEMENTS 3-D MODELS OF INVOLUTE STRAIGHT TEETH WITH FATIGUE CRACK**

In report the method of construction of finite elements teeth models with a fatigue crack on a fillet curve considered. They are needed at the estimation of tooth stress-strain state with a crack and modelling of origin and development of process of its fatigue destruction.

*Федоров В.О., Радіонова С.В., Україна, Харків*

### **ЧИСЕЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЖОРСТКОСТІ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ ПРОДОЛЬНОЇ ПОВЗУЧОСТІ ВОЛОКНИСТИХ КОМПОЗИТІВ**

Нестала повзучість волокнистих композитів, які розтягуються уздовж волокон, моделюється повзучістю стрижньової системи. Чисельно досліджено поведінку параметра жорсткості одержаної системи ОДР залежно від виду вирішуючих рівнянь, закону повзучості, ступеня нелінійності, співвідношення властивостей компонентів.

*Федоров В.А., Радионова С.В., Украина, Харьков*

### **ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕСТКОСТИ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПРОДОЛЬНОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ ВОЛОКНИСТЫХ КОМПОЗИТОВ**

Неустановившаяся ползучесть волокнистых композитов, которые растягиваются вдоль волокон, моделируется ползучестью параллельно нагруженной стержневой системы. Численно исследовано поведение параметра жесткости полученной системы ОДУ в зависимости от вида разрешающих уравнений, закона ползучести, степени нелинейности, соотношения свойств компонентов.

*Fedorov V.A., Radionova S.V., Ukraine, Kharkov*

### **NUMERAL RESEARCHES OF INFLEXIBILITY OF THE SYSTEMS OF DIFFERENTIAL EQUALIZATIONS OF LONGITUDINAL CREEP OF FIBRED COMPOSITE**

Non-stationary creep of fibred composite which stretch along fibres, is designed by the creep of the system of bars. Numeral the explore of parameter of inflexibility of the got system of differential equations depending on the type of determinant equalizations, law of creep, degree of non-linearity, properties of behaviour of components.

*Філіпковський С.В., Україна, Харків*

### **СКІНЧЕНОЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ РЕЗОНАНСНИХ РЕЖИМІВ ПАЛИВОПОДАЮЧЕГО ТРАКТУ РАКЕТИ**

Запропоновано метод аналізу частот і форм поздовжніх коливань рідини в магістралі окислювача рідинного ракетного двигуна. Розроблено скінчений елемент, що враховує стискальність рідини й пружність стінок труби. Запропонований скінчений елемент, який апроксимує гідроамортизатор, що знижує власні частоти. Досліджено власні частоти при різних розташуваннях гідроамортизатора.

*Филипковский С.В., Украина, Харьков*

### **КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗОНАНСНЫХ РЕЖИМОВ ТОПЛИВОПОДАЮЩЕГО ТРАКТА РАКЕТЫ**

Предложен метод анализа частот и форм продольных колебаний жидкости в магистрали окислителя жидкостного ракетного двигателя. Разработан конечный элемент, учитывающий сжимаемость жидкости и упругость стенок трубы. Предложен конечный элемент аппроксимирующий гидроамортизатор, который снижает собственные частоты. Исследованы собственные частоты при разных расположениях гидроамортизатора.

*Filipkovsky S.V., Ukraine, Kharkov*

### **FINITEELEMENT ANALYSIS OF RESONANT REGIMES OF A FUEL-DELIVERY CHANNEL OF A ROCKET**

The method of a liquid longitudinal oscillations modal analysis in an oxidizer line of the fluid-propellant rocket engine is offered. The finite element which is taking into account a liquid compressibility and the pipe walls elasticity is developed. The finite element which approximates the hydroshock reducer that decreases the natural frequencies is offered. Natural frequencies are investigated at different arrangements of the hydroshock reducer.

*Хацько Н.Є., Україна, Харків*

## **МЕТОДИКА ПАСПОРТИЗАЦІЇ МІКРОАКСЕЛЕРОМЕТРА**

Розроблений новий експериментальний метод паспортизації датчиків вимірювання лінійного прискорення, який може бути реалізований з використанням не атестованого лабораторного обладнання, завдяки залежності математичної моделі вимірювань тільки від рівня вхідного сигналу, якій визначається з достатньою точністю. Результати експерименту були оброблені з використанням нової методики і отримані параметри паспортизації вимірювальної осі датчика.

*Хацько Н.Е., Украина, Харьков*

## **МЕТОДИКА ПАСПОРТИЗАЦИИ МИКРОАКСЕЛЕРОМЕТРА**

Разработан новый экспериментальный метод паспортизации датчиков измерения линейного ускорения, который может быть реализован с применением не аттестованного лабораторного оборудования, благодаря зависимости математической модели измерений только от уровня входного сигнала, определяемого с достаточной точностью. Результаты эксперимента обработаны с применением новой методики и получены параметры паспортизации измерительной оси датчика.

*Khatsko N., Ukrain, Kharkiv*

## **METHODIC OF THE MICROACCELEROMETER CERTIFICATION**

The new experimental method of the linear acceleration measuring sensors certification is developed. It is differing from other because it can be realized with using non certificated laboratorial equipment thanks to dependence of mathematical model only on input signal level, which is identified with sufficient accuracy. The experiment results were processed by using of new methodology and certification parameters of investigated sensor measuring axis was obtained.

*Хизуненко Ю.А., Мартиненко Г.Ю., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАННОГО ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗУ КОЛИВАНЬ РОТОРУ НА МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКАХ**

У роботі описана прикладна програма, яка по введенням користувачем геометричним даним, параметрам скінченно-елементної сітки, властивостям матеріалу, умовам закріплення і опціям розрахунку, будує адекватну балочну модель ротора, а також здійснює розрахунок власних коливань конструкції.

*Хизуненко Ю.А., Мартыненко Г.Ю., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА КОЛЕБАНИЙ РОТОРА НА МАГНИТНЫХ ПОДШИПНИКАХ**

В работе описано приложение, которое по введённым пользователем геометрическим данным, параметрам конечно-элементной сетки, свойствам материала, условиям закрепления и опциям расчёта, строит адекватную балочную модель ротора, а также осуществляет расчёт собственных колебаний конструкции.

*Khyzunenko Yu.A., Martynenko G.Yu., Ukraine, Kharkiv*

## **DEVELOPMENT OF COMPUTER-INTEGRATED PROGRAMMATIC MEAN OF DESIGN AND ANALYSIS OF VIBRATIONS OF ROTOR ON MAGNETIC BEARINGS**

An appendix, which on by the entered user to geometrical information, parameters of konechno-elementnoy net, properties of material, terms of fixing and options of calculation, is in-process described, builds the adequate beam model of rotor, and also carries out the calculation of eigentones of construction.



*Шатохін В.М., Грицан А.О., Україна, Харків*

### **ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ І УСТАЛЕНИХ РЕЖИМІВ У ВІБРАЦІЙНИХ МОНТАЖНИХ ПРИСТРОЯХ ДЛЯ СКЛАДАЛЬНИХ РОБОТІВ**

Розроблено математичну модель вібраційного монтажного пристрою для складального робота, що дозволяє досліджувати процес пуску, усталенні режими, просторові рухи точок деталі, яка монтується, а також двопараметричну модель регульованого запуску електродвигуна з дебалансом. Приведено результати розрахункових досліджень.

*Шатохин В.М., Грицан А.А., Украина, Харьков*

### **ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ПЕРЕХОДНЫХ И УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ В ВИБРАЦИОННЫХ МОНТАЖНЫХ УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ СБОРОЧНЫХ РОБОТОВ**

Разработана математическая модель вибрационного монтажного устройства для сборочного робота, позволяющая исследовать процесс механизма, установившиеся режимы, пространственные движения точек монтируемой детали, а также двухпараметрическую модель регулируемого запуска электродвигателя с дебалансом. Приведены результаты расчетных исследований.

*Shatokhin V.M., Grizan A.A., Ukraine, Kharkov*

### **ABOUT STUDY CONNECTING AND FORMED MODE IN VIBRATORY ERECTION DEVICE FOR ADJUSTMENT ROBOT**

The mathematical model of vibratory erection device for adjustment robot, which allows research the starting process, formed modes, spatial movements of any point assembled detail, is developed. Two-parameter model of the controlled electric motor start with eccentric is offered. Results of calculated researches of the dynamic processes at montage of the concrete detail are produced.

*Шергін С.Ю., Конохов В.І., Степук О.В., Україна, Харків*

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЖОРСТКІСТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА РОЗПОДІЛ ДЕФОРМАЦІЙ В МОДЕЛІ КОМПАУНДИРОВАНОЇ ОБМОТКИ**

Визначені жорсткісні характеристики стрижня складного багатокомпонентного поперечного перерізу при згині і крученні. Одержаний розподіл деформацій по висоті пакету близький до лінійного закону, проте спостерігається ефект прослизання між мідними провідниками і ізоляцією в пружній зоні деформування. Запропоновано рекомендації по забезпеченню монолітності при згині і крученні.

*Шергин С.Ю., Конохов В.И., Степук А.В., Украина, Харьков*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕСТКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ В МОДЕЛИ КОМПАУНДИРОВАННОЙ ОБМОТКИ**

Определены жесткостные характеристики стержня сложного многокомпонентного поперечного сечения при изгибе и кручении. Полученное распределение деформаций по высоте пакета близко к линейному закону, однако наблюдается эффект проскальзывания между медными проводниками и изоляцией в упругой зоне деформирования. Предложены рекомендации по обеспечению монолитности при изгибе и кручении.

*Shergin SY, Konohov VI, Stepuk AV, Ukraine, Kharkiv*

### **STRENGTHEN CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION OF DEFORMATION IN A COMPOUND WINDING MODEL**

Experimental studies the stiffening characteristics of the complex rod with multi component cross section under bending and twisting stress were defined. The resulted deformation distribution along the package height is near linear. However, there is the slippage between the copper conductors and insulator in the elastic zone of loading. To achieved a linear behavior for a rod as in monolith under bending and torsion.

### **СЕКЦІЯ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ**

*Абдулкерімов І.Д., Україна, Сімферополь*

#### **СПОСІБ ЗДОБУТТЯ ЯКІСНОЇ ПОВЕРХНІ ГЛУХИХ ОТВОРІВ В ДЕТАЛЯХ ОТРИМАНИХ ЛИТВОМ**

У доповіді йде мова про здобуття якісної поверхні глухих отворів в деталях, отриманих литвом під тиском за допомогою вживання інструменту, що працює на основі поверхневої пластичної деформації.

*Абдулкеримов И.Д., Украина, Симферополь*

#### **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГЛУХИХ ОТВЕРСТИЙ В ДЕТАЛЯХ ПОЛУЧЕННЫХ ЛИТЬЕМ**

В докладе идет речь о получении качественной поверхности глухих отверстий в деталях, полученных литьем под давлением с помощью применения инструмента, работающего на основе поверхностно пластической деформации.

*Abdulkerimov I.D., Ukraine, Simferopol*

#### **METHOD OF RECEIPT OF HIGH – QUALITY SURFACE OF THE DEAF OPENINGS IN THE DETAILS OF GOT CASTING**

In report speech goes about the receipt of high-quality surface of the deaf openings in details got casting under constraint by application of instrument, working on the basis of superficial to the flowage.

*Автономова Л.В., Хавін В.Л., Україна, Харків*

### **ОБЛІК ДОДАТКОВИХ СТУПЕНІВ СВОБОДИ КОЛИВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ІНСТРУМЕНТ-ДЕТАЛЬ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ВІБРАЦІЙ ПРИ ФРЕЗЕРУВАННІ**

Розглянуто вплив додаткових ступенів свободи коливальної системи на вібрації, що самозбуджуються в процесі фрезерування при взаємодії системи інструменту- деталі. Враховуються динамічна зміна товщини зрізу, вплив попереднього проходу, запізнювання сили різання від зміни товщини зрізу за часом. Створено програмне забезпечення, що дозволяє одержати характеристики вібрацій інструменту у реальному часі.

*Автономова Л.В., Хавін В.Л., Украина, Харьков*

### **УЧЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИНСТРУМЕНТ-ДЕТАЛЬ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ВИБРАЦИЙ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ**

Рассмотрено влияние дополнительных степеней свободы колебательной системы на самовозбуждающиеся вибрации, возникающие в процессе фрезерования при взаимодействии системы инструмента и системы детали. Учитываются динамическое изменение толщины среза, влияние предыдущего прохода, запаздывание силы резания от изменения толщины среза. Создано программное обеспечение, позволяющее получить характеристики вибраций инструмента в реальном времени.

*Avtonomova L.V., Khavin V.L., Ukraine, Kharkov*

### **ADDITIONAL DEGREES OF FREEDOM OF TOOL-ELEMENT VIBRATION SYSTEM EFFECT TO THE MILLING VIBRATIONS MODELLING**

There was considered the effect of additional degrees of freedom of vibration system to self-exciting vibrations that arise in the process of milling, during the interaction of instrument and tool system. Effects of dynamic cutting thickness, previous passage and cutting force delay depends the cutting thickness timing. Based on pseudo analogue modelling and the sub-system Simulink there was developed software code, which allows obtaining the tool's vibration characteristics time dependence applying numerical integration.

*Андренко П.М., Дмитрієнко О.В., Україна, Харків*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБ'ЄМУ ВИХІДНОЇ КАМЕРИ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНОГО ПІДСИЛЮВАЧА ПУЛЬСАЦІЙ ТИСКУ НА ЙОГО КОЕФІЦІЄНТ ПІДСИЛЕННЯ**

У доповіді за результатами експериментальних досліджень інтерференційного підсилювача пульсацій наведені осцилограми пульсацій тиску. За цими осцилограмами встановлено, що зі збільшенням об'єму вихідної камери інтерференційного підсилювача пульсацій тиску його коефіцієнт підсилення зменшується.

*Андренко П.Н., Дмитриенко О.В., Украина, Харьков*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕМА КАМЕРЫ, РАСПОЛОЖЕННОЙ НА ВЫХОДЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОГО УСИЛИТЕЛЯ ПУЛЬСАЦИИ ДАВЛЕНИЯ, НА ЕГО КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ**

В докладе по результатам экспериментальных исследований интерференционного усилителя пульсации приведены осциллограммы пульсации давления. По этим осциллограммам установлено, что с увеличением объема камеры, расположенной на выходе интерференционного усилителя пульсаций давления, его коэффициент усиления уменьшается.

*Andrenko P.N., Dmitrienko O.V., Ukraine, Kharkov*

### **EXPERIMENTAL RESEARCHES OF INFLUENCE OF VOLUME OF CHAMBER, LOCATED ON OUTPUT OF INTERFERENCE STRENGTHENER OF PULSATIONS OF PRESSURE, ON ITS AMPLIFICATION COEFFICIENT**

In report the oscillograms of pressure pulsations are resulted on results experimental researches of interference strengthener of pulsation. It is set that with the increase of volume of chamber, located on the output of interference strengthener of pulsation of pressure, its amplification coefficient diminishes.

*Бабенко Є.О., Федорович В.О., Україна, Харків*

## **РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЗОНИ СПІКАННЯ АЛМАЗНИХ КРУГІВ ТА ЗОНИ ШЛІФУВАННЯ МЕТОДОМ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

Запропоновано методологію розрахунку параметрів зони спікання алмазних кругів при яких зберігається цілісність алмазних зерен. Розрахунки параметрів зони шліфування методом скінчених елементів дозволяють визначити раціональні умови алмазного шліфування різних матеріалів.

*Бабенко Е.А., Федорович В.А., Украина, Харьков*

## **РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЗОНЫ СПЕКАНИЯ АЛМАЗНЫХ КРУГОВ И ЗОНЫ ШЛИФОВАНИЯ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Предложена методология расчета параметров зоны спекания алмазных кругов, при которых сохраняется целостность алмазных зерен. Расчеты параметров зоны шлифования методом конечных элементов позволяют определить рациональные условия алмазного шлифования различных материалов.

*Babenko Y.O., Fedorovich V.O., Ukraine, Kharkov*

## **PARAMETERS CALCULATION OF A SINTERING ZONE AND GRINDING ZONE OF GIAMOND WHEELS BY FEM**

The methodology of parameters calculation, at which diamond grains integrity is kept, of a sintering zone of diamond wheels is offered. Parameters calculation of a sintering zone and grinding zone of diamond wheels by FEM allow to determine rational conditions by diamond grinding of various materials.

*Басова Г.Г., Україна, Харків, Гордєєв А.С., Україна, Харків*

## **ТОЧНІСТЬ КООРДИНОВАНИХ РОЗМІРІВ ПРИ РЕМОНТІ СТАНИН ПОЛІГРАФІЧНИХ МАШИН**

В результаті виконаних досліджень отримані емпіричні залежності для розрахунку практичних полів розсіювання координованих розмірів при трьохперехідній обробці отворів. Враховуючи різноманіття чинників і їх ступінь впливу на отримання координованих розмірів, рекомендується величини практичних полів розсіювання визначати по графічних залежностях, а для точнішого визначення – по емпіричних.

*Басова А.Г., Украина, Харьков, Гордеев А.С., Украина, Харьков*

## **ТОЧНОСТЬ КООРДИНИРОВАННЫХ РАЗМЕРОВ ПРИ РЕМОНТЕ СТАНИН ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ МАШИН**

В результате выполненных исследований получены эмпирические зависимости для расчета практических полей рассеивания координированных размеров при трехпереходной обработке отверстий. Учитывая многообразие влияющих факторов и их степень влияния на получение координированных размеров, рекомендуется величины практических полей рассеивания определять по графическим зависимостям, а для более точного определения – по эмпирическим.

*Басова А.Г., Украина, Харьков, Гордеев А.С., Украина, Харьков*

## **THE ACCURACY OF THE COORDINATED SIZES AT REPAIR OF POLYGRAPHY MACHINES BEDS**

As a result of carried out researches empiric dependences are received for the calculation of the practical fields of the coordinated sizes dispersion at three-transitional holes treatment. Taking into account the variety of influencing factors and their degree of impact in order to receive the coordinated sizes, it is recommended to determine the sizes of the practical fields of dispersion on graphic dependences, and for more exact determination – on empiric.

*Беззубенко Н.К., Гуцаленко Ю.Г., Україна, Харків*

## **ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ОСНОВИ АЛМАЗНО-ІСКРОВОГО ШЛІФУВАННЯ**

Ідеологія проектування енергозберігаючих технологій алмазно-іскрового шліфування, що використовують введення в зону обробки додаткової енергії у формі електричних розрядів, спирається на тріаду умов: зниження питомої енергоємності механічного різального контакту, забезпечення необхідної і достатньої для цього додаткової електроенергетичної підтримки ефективного відновлення рельєфу різального інструменту, прискорення формоутворення за рахунок його більш високої продуктивності інструментом зі стабільно ефективним різальним рельєфом.

*Беззубенко Н.К., Гуцаленко Ю.Г., Украина, Харьков*

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ОСНОВЫ АЛМАЗНО-ИСКРОВОГО ШЛИФОВАНИЯ**

Идеология проектирования энергосберегающих технологий алмазно-искрового шлифования, использующих ввод в зону обработки дополнительной энергии в форме электрических разрядов, опирается на триаду условий: снижение удельной энергоемкости механического режущего контакта, обеспечение необходимой и достаточной для этого дополнительной электроэнергетической поддержки эффективного обновления режущего рельефа инструмента, ускорение формообразования за счет его более высокой производительности инструментом со стабильно эффективным режущим рельефом.

*Bezzubenko N.K., Gutsalenko Yu.G., Ukraine, Kharkov*

## **ENERGY-SAVING PRINCIPLES OF DIAMOND-SPARK GRINDING**

Ideology of development of energy-saving technologies of diamond-spark grinding using additional energy in the form of electric discharges in processing zone is based on triad of conditions: decrease of specific power consumption of mechanical cutting contact, support of necessary and sufficient additional electropower support of effective renovation of cutting relief of tool for this purpose, accelerated forming due to more high productivity by tool with stably effective cutting relief.



*Бережной Р.А., Україна, Харків*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ПЛАСКОГО ШЛІФУВАННЯ З ВИХОДЖУВАННЯМ**

Установлено закономірності знімання припуску і формування точності обробки при шліфуванні з подовжньою подачею. Розглянуто питання оптимізації структури і параметрів процесу знімання припуску при плоскому шліфуванні, що включає етап виходжування. Запропоновано технічні рішення для підвищення точності і якості обробки поверхонь алмазно-абразивними інструментами.

*Бережной Р.А., Украина, Харьков*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛОСКОГО ШЛИФОВАНИЯ С ВЫХАЖИВАНИЕМ**

Установлены закономерности съема припуска и формирования точности обработки при шлифовании с продольной подачей. Рассмотрены вопросы оптимизации структуры и параметров процесса съема припуска при плоском шлифовании, включающем этап выхаживания. Предложены технические решения для повышения точности и качества обработки поверхностей алмазно-абразивными инструментами.

*Berezhnoy R.A., Ukraine, Kharkov*

## **OPTIMIZATION OF FLAT GRINDING WITH SPARKING-OUT**

Mechanisms of allowance removal and formation of processing accuracy at grinding with length feed are established. Problems of optimization of structure and parameters of allowance removal process are considered at flat grinding including stage of sparking-out. Technical decisions for increase of accuracy and quality of processing of surfaces are offered by diamond-abrasive tools.

*Воронков В.І., Наконечний М.Ф., Україна, Харків*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗНОСУ АЛМАЗНИХ ЗЕРЕН ПРИ ОБРОБЦІ ВИСОКОМІЦНИХ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

У доповіді розглянуті питання зносу зерен при прецизійній обробці різальних елементів інструментів. Встановлені основні механізми зносу, їх комбінації при різних умовах обробки, шляхи зростання працездатності зерен та кругів на їх основі за рахунок регульованого дозованого впливу на складові зв'язки.

*Воронков В.И., Наконечный Н.Ф., Украина, Харьков*

## **ОСОБЕННОСТИ ИЗНОСА АЛМАЗНЫХ ЗЕРЕН ПРИ ОБРАБОТКЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В докладе рассмотрены вопросы износа зерен при прецизионной обработке режущих элементов инструментов. Установлены основные механизмы износа, их сочетания при различных условиях обработки, пути повышения работоспособности зёрен и кругов на их основе за счёт регулируемого дозированного воздействия на составляющие связки.

*Voronkov V.I., Nakonechnyi N.F., Ukraine, Kharkov*

## **FEATURE OF WEAR OF DIAMOND GRAINS AT PROCESSING OF HIGH-STRENGTH TOOL MATERIALS**

Problems of grain wear at precision processing of cutting elements of tools are considered in the report. The basic mechanisms of wear, their combination under various conditions of processing, ways of increase of working capacity of grains and wheels on their basis due to the adjustable dosed influence on bond components are established.

*Гайдамака А.В., Україна, Харків*

## **ПРО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕСУРСУ НАДШВИДКІСНИХ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ**

Обґрунтована послідовність дій з покращення та керування властивостями мастила надшвидкісних підшипників кочення, яка дає можливість підтримувати ресурс на необхідному рівні. Подані постановки задач вибору антифрикційних препаратів до мастила, оцінки працездатності спряжень деталей, регулюванню, параметричному та структурному керуванню експлуатаційними властивостями мастила.

*Гайдамака А.В., Україна, Харків*

## **ПРО ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕСУРСА СВЕРХСКОРОСТНЫХ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ**

Обоснована последовательность действий по улучшение и управление свойствами масла сверхскоростных подшипников качения, которая дает возможность поддерживать ресурс на необходимом уровне. Поданы постановки задач выбора антифрикционных препаратов к смазке, оценке работоспособности сопряжений деталей, регуляции, параметрическому и структурному управлению эксплуатационными свойствами смазки.

*Gaydamaka A.V., Ukraine, Kharkov.*

## **ABOUT PROVIDING OF RESOURCE OF THE SUPERHIGHSPEED BEARINGS OF ROLLING**

Grounded sequence of executions on an improvement and management properties of greasing of the с superhighspeed bearings of rolling, which enables to support a resource at necessary level. Raising of tasks of choice of antifrictional preparations is given to greasing, estimation of capacity of interfaces of details, adjusting, parametric and structural management operating properties of butter.

*Гайдамака А.В., Алефіренко В.Ю., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОШУВАННЯ СПРЯЖЕННЯ СЕПАРАТОР – БАЗУЮЧЕ КІЛЬЦЕ ЦИЛІНДРИЧНИХ РОЛИКОПІДШИПНИКІВ**

Сепаратори важконавантажених роликопідшипників в експлуатації мають значні зноси, що призводить до відмов вузлів тертя. Для підвищення довговічності роликопідшипника необхідно провести вдосконалення елементів склополіамідного сепаратора, які найбільш піддаються зношуванню шляхом нанесення на останньому мастилоутримуючих канавок.

*Гайдамака А.В., Алефіренко В.Ю., Україна, Харків*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНАШИВАНИЯ СОПРЯЖЕНИЯ СЕПАРАТОР – БАЗИРУЮЩЕЕ КОЛЬЦО ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ РОЛИКОПОДШИПНИКОВ**

Сепараторы тяжело нагруженных роликоподшипников в эксплуатации значительные изнашиваются, что приводит к отказам узлов трения. Для повышения долговечности роликоподшипника необходимо провести совершенствование элементов стеклополиамидного сепаратора, которые наиболее поддаются изнашиванию путем нанесения на последнем канавок для дополнительной смазки.

*Gaydamaka A.V., Alefirenko V.Y., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF WEAR OF INTERFACE A SEPARATOR IS A BASING RING OF CYLINDRICAL ROLLERBERSNGS**

Separators of heavilyloaded rollerbersng in exploitation the considerable wear out, that results in the refuses of knots of friction. For the increase of longevity of rollerbersng it is necessary to conduct perfection of elements of glasspolyamide separator, which are most added a wear by causing on the last of ditches for the additional greasing.

*Гайдамака А.В., Немчик В. В., Україна, Харків*

### **МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПОВЕРХОНЬ ТЕРТЯ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛІНДРИЧНИХ РОЛИКОПІДШИПНИКІВ, ЩО МАЮТЬ ОСОБЛИВІСТЬ СПРИЙМАТИ ЗНАЧНІ ОСЬОВІ НАВАНТАЖЕННЯ**

В експлуатації у підшипниках з циліндричними роликами може відбуватися інтенсивне зношування торців роликів і бортів кілець. Для підвищення зносостійкості спряження необхідно покращити властивості мастильного матеріалу та зменшенням жорсткості бортів зовнішніх кілець підшипника.

*Гайдамака А.В., Немчик В. В., Украина, Харьков*

### **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСТОЙКОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ РОЛИКОПОДШИПНИКОВ, КОТОРЫЕ МОГТ ВОСПРИНИМАТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНЕ ОСЕВЫЕ НАГРУЗКИ**

При эксплуатации в роликовых цилиндрических подшипниках может происходить интенсивное изнашивание торцов роликів и бортов колец. Для повышения износостойкости сопряжения необходимо улучшить свойства смазки и путем уменьшения жесткости бортов наружного кольца подшипника.

*Gaydamaka A.V., Nemchik V.V., Ukraine, Kharkov*

### **METHODS OF INCREASING IZNOSTSOYKOSTI SURFACES OF FRICTION OF THE DETAILS CYLINDRICAL ROLIKOPODSHIPNIKOV, WHICH MOGT TO PERCEIVE SIGNIFICANT AXIAL NAGRUKKI**

At usages in roller cylindrical bearing can occur intensive изнашивание butt end roller and board колец. For increasings of wear capability of the interfacing necessary to perfect the characteristic of lubricant and by reduction to acerbity board medicine to be taken externally ring bearing.

*Гладкий П.М., Мамон Ю.М., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВОРОТНОГО РОЗПОДІЛЬНИКА РЕГУЛЬОВАНОЇ АКСІАЛЬНО-ПОРШНЕВОЇ ГІДРОМАШИНИ**

В доповіді розглянуте питання побудови розрахункової схеми поворотного розподільника, котра отримана дискретизацією деталі на пружні елементи. Виконаний аналіз геометричних параметрів деталі та отримані розрахункові залежності для визначення напруги в небезпечних перетинах, запропонований аналітичний розрахунок для знаходження напруг за відомої геометрії поворотного розподільника.

*Гладкий П.М., Мамон Ю.Н., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВОРОТНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ РЕГУЛИРУЕМОЙ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ ГИДРОМАШИНЫ**

В докладе рассмотрен вопрос построения расчетной схемы поворотного распределителя, которая получена дискретизацией детали на упругие элементы. Выполнен расчет анализа геометрических параметров детали и получены расчетные зависимости для определения напряжений в опасных сечениях, предложен аналитический расчет для нахождения напряжений по известной геометрии поворотного распределителя.

*Gladkiy P.M., Mamon Y.M., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH TURNING DISTRIBUTOR OF AXIAL-FLOW-PISTON HYDROMACHINE**

In a lecture there is question of construction of calculation chart of turning distributor, which is got of detail on resilient elements. The calculation of analysis of geometrical parameters of detail is executed and calculation dependences are got for determination of tensions in weak sections, an analytical calculation is offered for finding of tensions on the known geometry of turning distributor.

*Грабченко А.І., Доброскок В.Л., Чернышов С.І., Витязев Ю.Б., Україна, Харків*

### **ОСОБЛИВОСТІ СТАТИСТИЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ВИХІДНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЙ ПОШАРОВОГО ВИРОЩУВАННЯ ВИРОБІВ**

У доповіді розглянуто концепцію статистичного моделювання робочих процесів інтегрованих генеративних технологій з реалізацією в об'єктно-орієнтованому середовищі програмування. Сформульовано комплекс умов, необхідних для реалістичного прогнозування вихідних показників робочих процесів генеративних технологій в умовах різного рівня невизначеності значень технологічних параметрів. Представлено основні можливості розробленої системи по дослідженню механізмів формування вихідних характеристик робочих процесів.

*Грабченко А.И., Доброскок В.Л., Чернышов С.И., Витязев Ю.Б., Украина, Харьков*

### **ОСОБЕННОСТИ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛОЙНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ**

В докладе рассмотрена концепция статистического моделирования рабочих процессов интегрированных генеративных технологий с реализацией в объектно-ориентированной среде программирования. Сформулирован комплекс условий, необходимых для реалистического прогнозирования выходных показателей рабочих процессов генеративных технологий в условиях различного уровня неопределенности значений технологических параметров. Представлены основные возможности разработанной системы по исследованию механизмов формирования выходных характеристик рабочих процессов.

*Grabchenko A.I., Dobroskok V.L., Chernyshov S.I., Vitjazev Ju.B., Ukraine, Kharkov*

### **PECULIARITIES OF FORECASTING STATISTICAL OF OUTPUT CHARACTERISTICS OF WORKING PROCESSES OF TECHNOLOGIES OF LAYERED GROWTH OF PRODUCTS**

In the report the concept of statistical modelling of working processes integrated generative technologies with realization in the object-oriented environment of programming is considered. The complex of the conditions necessary for realistic forecasting of output parameters of working processes of generative technologies in conditions of a various uncertainty level of values of technological parameters is formulated. The basic capabilities of the developed system on research of formation mechanisms of output characteristics of working processes are presented.

*Гречка І. П., Свинаренко М. С., Україна, Харків*

### **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОТОЧНОЇ ЧАСТИНИ НОВОГО ГІДРАВЛІЧНОГО ВІБРАЦІЙНОГО КОНТУРУ**

У доповіді наведені результати математичного моделювання плин у робочої рідини в проточній частині нового гідравлічного вібраційного контуру. Встановлені границі зміни швидкості робочої рідини та визначено режим течії на окремих ділянках. За отриманими лініями току робочої рідини в його порожнині, в різні проміжки часу, визначені області, в яких формуються пульсації тиску в резонансному контурі, що дозволяє обґрунтовано вибрати профіль його проточної порожнини.

*Гречка И. П., Свинаренко М. С., Украина, Харьков*

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ НОВОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ВИБРАЦИОННОГО КОНТУРА**

В докладе приведены результаты математического моделирования течения рабочей жидкости в проточной части нового гидравлического вибрационного контура. Установлены границы изменения скорости рабочей жидкости и определен режим течения на отдельных участках. За полученными линиями тока рабочей жидкости в его полости части, в разные промежутки времени, определены области, в которых формируются пульсации давления в резонансном контуре, что разрешает, обосновано, выбрать профиль его проточной полости.

*Grechka I.P., Svinarenko M.S., Ukraine, Kharkov*

### **FEATURES OF DESIGNING OF THE FLOWING PART OF THE NEW HYDRAULIC VIBRATING CONTOUR**

In the report results of mathematical modelling of current of a working liquid in a flowing part of a new hydraulic vibrating contour are resulted. Borders of change of speed of a working liquid are established and the mode of current on separate sites is determined. Behind the received lines of a current of a working liquid in its cavity of a part, in different time intervals, areas in which pulsations of pressure in a resonant contour are formed that allows are determined, is proved, to choose a structure of its flowing cavity.



*Гуцаленко Ю.Г., Україна, Харків*

## **ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КЕРАМІКИ**

Розвиток технологій оксиду алюмінію і карбіду вольфраму конструкційного й інструментального призначення в напрямку підвищення функціональної ефективності металургійної формованої кераміки, у тому числі композитної, зв'язується з визначенням наноструктурованим модифікуванням вихідних порошкових сумішей, що забезпечують підвищення технологічності спікання, твердотільної однорідності, мікротвердості й міцності кінцевих продуктів.

*Гуцаленко Ю.Г., Украина, Харьков*

## **ПОВЫШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЕРАМИКИ**

Развитие технологий оксида алюминия и карбида вольфрама конструкционного и инструментального назначения в направлении повышения функциональной эффективности металлургически формируемой керамики, в том числе композитной, связывается с определенным наноструктурным модифицированием исходных порошковых составов, обеспечивающим повышение технологичности спекания, твердотельной однородности, микротвердости и прочности конечных продуктов.

*Gutsalenko Yu.G., Ukraine, Kharkov*

## **INCREASE OF FUNCTIONAL EFFICIENCY OF CERAMICS**

Development of technologies of aluminium oxide and tungsten carbide of constructional and tool purposes in the direction of increase of functional efficiency of metallurgically formed ceramics, including composite one, is connected with certain nanostructure modifying of initial powder composition providing increase of sintering manufacturability, solid-state uniformity, microhardness and strength of end-products.

*Гуцаленко Ю.Г., Крюкова Н.В., Україна, Харків*

### **УНІВЕРСАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ ТОЧЕЧНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ В ЗАСТОСУВАННІ ДО ІНСТРУМЕНТІВ І ОБ'ЄКТІВ ЗУБООБРОБКИ**

Розроблений універсальний алгоритм точечної інтерпретації 3D об'єктів враховує об'єднання в одному об'єкті профілів різного ступеня геометричної складності, особливо вісесиметричних і властивому широкому колу зубчастих коліс і інструментів зубообробки. Алгоритм адаптований до специфіки застосування в технологіях прискореного прототипування і рекомендований до використання в навчальних і практичних задачах.

*Гуцаленко Ю.Г., Крюкова Н.В., Украина, Харьков*

### **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ТОЧЕЧНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ В ПРИМЕНЕНИИ К ИНСТРУМЕНТАМ И ОБЪЕКТАМ ЗУБООБРАБОТКИ**

Разработанный универсальный алгоритм точечной интерпретации 3D объектов учитывает объединение в одном объекте профилей разной степени геометрической сложности, в особенности осесимметричных и присущих широкому кругу зубчатых колес и инструментов зубообработки. Алгоритм адаптирован к специфике применения в технологиях ускоренного прототипирования и рекомендован к использованию в учебных и практических задачах.

*Gutsalenko Yu.G., Krukova N.V., Ukraine, Kharkov*

### **UNIVERSAL ALGORITHM OF DOT INTERPRETATION IN APPLICATION TO TOOLS AND GEAR TREATMENT OBJECTS**

The developed universal algorithm of 3D objects dot interpretation takes into account association in one object of a different degree structures of geometrical complexity, in particular axisymmetric and inherent to the broad audience of cogwheels and gear treatment tools. The algorithm is adapted to specificity of application in technologies of the accelerated prototyping and recommended to use in educational and practical tasks.

*Доброскок В.Л., Абдурайимов Л.Н., Латыш Т.Ю., Україна, Харків*

### **ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ РІШЕННЯ ЗАДАЧ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ ВИРОБІВ НА РОБОЧІЙ ПЛАТФОРМІ ГЕНЕРАТИВНОЇ УСТАНОВКИ ФОРМОУТВОРЕННЯ**

У доповіді розглянуто сучасний підхід до рішення задач розміщення (2D пакування) виробів на платформі при їх пошаровому виготовленні з використанням генетичних алгоритмів. Розглянуті приклади використання запропонованого підходу при лазерній стереолітографії та селективному лазерному спіканні.

*Доброскок В.Л., Абдурайимов Л.Н., Латыш Т.Ю., Украина, Харьков*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ РАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ НА РАБОЧЕЙ ПЛАТФОРМЕ ГЕНЕРАТИВНОЙ УСТАНОВКИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ**

В докладе рассмотрен современный подход к решению задачи размещения (2D упаковки) изделий на платформе при их послойном изготовлении с использованием генетических алгоритмов. Рассмотрены примеры использования предложенного подхода при лазерной стереолитографии и селективном лазерном спекании.

*Dobroskok V.L., Abdurayimov L.N., Ukraine, Kharkov*

### **USE OF GENETIC ALGORITHMS AT THE DECISION OF PROBLEMS OF RATIONAL PLACING OF PRODUCTS ON WORKING PLATFORM GENERATIVE OF INSTALLATION SHAPING**

In the report the modern approach to the decision of problems of accommodation (2D packings) products on a platform are considered at their level-by-level manufacturing with use of genetic algorithms. Examples of use of the offered approach are considered at laser stereolithograph and selective laser sintering.

*Доброскок В.Л., Гаращенко Я.М., Бугорский Ю.А., Україна, Харків*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ РОЗМІРІВ ЗЕРЕН ДЛЯ АБРАЗИВНИХ ПОРОШКІВ**

В докладі представлено результати визначення, на основі концепції 3D моделювання, параметрів розподілу розмірів зерен наважок абразивних порошків. Концепція 3D моделювання абразивно-алмазних інструментів побудована на базі статистичної об'єктно-орієнтованої методології. Розрахунки виконувалися для моделі зерен у формі тривісного еліпсоїда при незалежному розподілу їхніх розмірів по нормальному або логарифмічно-нормальному законі. Наведено порівняльний аналіз параметрів розподілу розмірів зерен для всіх зернистостей по ГОСТ 3647-80.

*Доброскок В.Л., Гаращенко Я.Н., Бугорский Ю.А., Украина, Харьков*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ЗЕРЕН ДЛЯ АБРАЗИВНЫХ ПОРОШКОВ**

В докладе представлены результаты определения, на основе концепции 3D моделирования, параметров распределения размеров зерен в навесках абразивных порошков. Концепция 3D моделирования абразивно-алмазных инструментов построена на основе статистической объектно-ориентированной методологии. Расчеты выполнялись для модели зерен в форме трехосного эллипсоида при независимом распределении их размеров по нормальному или логарифмически-нормальному закону. Приведен сравнительный анализ параметров распределения размеров зерен для всех зернистостей по ГОСТ 3647-80.

*Dobroskok V.L., Garashchenko Ya.N., Bugorskiy Ju.A., Ukraine, Kharkov*

## **DEFINITION OF DISTRIBUTION PARAMETERS OF THE SIZES OF GRAINS FOR ABRASIVE POWDERS**

In the report results of definition, on the basis of the concept 3D modelling, distribution parameters of the grains sizes in abrasive powders are presented. The concept 3D modelling of abrasive-diamond tools is constructed on the basis of statistical object-oriented methodology. Calculations were carried out for grains model in the form of three-axial ellipsoid at independent distribution of normal or log-normal law of their sizes. The comparative analysis of distribution parameters of the grains sizes for all graininess in accordance with GOST 3647-80 is resulted.

*Доброскок В.Л., Гаращенко Я.М., Луна О.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗВОРОТНОГО ІНЖИНІРИНГУ ВИРОБІВ НА БАЗІ ЦИФРОВИХ ФОТОГРАФІЙ**

У доповіді розглянуто можливості розширення технологічних можливостей зворотного інжинірингу за рахунок створення 3D моделі виробів по цифровим фотографіям. Наведено огляд ринку програмного забезпечення призначеного для проектування 3D моделі виробів на основі комплекту фотографій. Розглянуто приклад створення 3D моделі виробу з використанням програмного забезпечення 3DSOM Pro.

*Доброскок В.Л., Гаращенко Я.Н., Луна А.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБРАТНОГО ИНЖИНИРИНГА ИЗДЕЛИЙ НА БАЗЕ ЦИФРОВЫХ ФОТОГРАФИЙ**

В докладе рассмотрены возможности расширения технологических возможностей обратного инжиниринга за счет создания 3D модели изделий по цифровым фотографиям. Приведен обзор рынка программного обеспечения предназначенного для проектирования 3D модели изделий на основе комплекта фотографий. Рассмотрен пример создания 3D модели изделия с использованием программного обеспечения 3DSOM Pro.

*Dobroskok V.L., Garashchenko Ya.N., Lupa O.O., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF CAPABILITIES OF REVERSE ENGINEERING OF PRODUCTS ON THE BASIS OF DIGITAL PHOTOS**

In the report capabilities of expansion of technological manufacturing capability of return engineering due to creation 3D models of products on digital photos are considered. The review of the software market intended for designing 3D models of products on the basis of a set of photos is resulted. The example of creation 3D models of a product with use of the software 3DSOM Pro is considered.

*Доброскок В.Л., Глазньов М.С., Україна, Харків*

### **КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ СПЕКАЄМИХ ВИРОБІВ З УРАХУВАННЯМ УСПАДКУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРОШКУ**

У доповіді розглядені технологічні особливості створення виробів методом селективного лазерного спікання. Показане поетапне зміння властивостей порошку залежно від кількості технологічних циклів. Розглянуті шляхи підвищення якості виробів, що спікаються багаторазово використовуючи поліамідний порошок.

*Доброскок В.Л., Глазнев М.С., Украина, Харьков*

### **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СПЕКАЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ С УЧЕТОМ НАСЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПОРОШКА**

В докладе рассмотрены технологические особенности создания изделий методом селективного лазерного спекания. Показано поэтапное изменение свойств порошка в зависимости от количества технологических циклов. Рассмотрены пути повышения качества спекаемых изделий при работе с многократно использованным полиамидным порошком.

*Dobroskok V.L., Glaznev M.S., Ukraine, Kharkov*

### **SINTERED PRODUCTS QUALITY MANAGEMENT ADJUSTED FOR INHERITANCE OF POWDER FUNCTIONAL PROPERITIES**

Technological features of products creation by selective laser sintering are considered. Gradual property changing depending on quantity of technological cycles is shown. The ways of quality improvement of sintered products with repeatedly used polyamide powder are considered.

*Доброскок В.Л., Латыш Т.Ю., Друговейко В.Є., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ЕНДОПРОТЕЗУ КОЛІННОГО СУГЛОБА У СИСТЕМІ DELCAM ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ МАТЕРІАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕРАТИВНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ**

У доповіді розглянуто результати моделювання ендопротезу колінного суглоба з використанням програмного забезпечення фірми Delcam Plc. Розглянуто метод реверсного інжинірингу для отримання вихідних геометричних параметрів прототипу - ендопротезу фірми Zimmer (США). Запропоновано виконувати матеріалізацію дослідного зразка методом лазерної стереолітографії.

*Доброскок В.Л., Латыш Т.Ю., Друговейко В.Е., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНДОПРОТЕЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА В СИСТЕМЕ DELCAM ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ МАТЕРИАЛИЗАЦИИ ГЕНЕРАТИВНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ**

В докладе рассмотрены результаты моделирования эндопротеза коленного сустава с использованием программного обеспечения фирмы Delcam Plc. Рассмотрен метод реверсного инжиниринга для получения исходных геометрических параметров прототипа - эндопротеза фирмы Zimmer (США). Предложено выполнять материализацию опытного образца методом лазерной стереолитографии.

*Dobroskok V.L., Latysh T.J., Drugoveiko V.E., Ukraine, Kharkov*

### **KNEE JOINT ENDOPROSTHESIS MODELING WITH DELCAM SYSTEM FOR FURTHER MATERIALIZATION BY GENERATIVE TECHNOLOGIES**

In report the results of modeling of a knee joint endoprosthesis with Delcam Plc software were reviewed. The method of reverse engineering for obtaining the geometric parameters of the baseline prototype - Zimmer endoprosthesis was reviewed. It was proposed to materialize the prototype by SLA.

*Доля В.М., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРІОДУ ЖИТТЯ ОДИНИЧНОГО НАРОСТУ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЗМІННОЇ СКЛАДОВОЇ ТЕРМОЕЛЕКТРОРУШІЙНОЇ СИЛИ**

У доповіді розглянута методика вимірювання змінної складової термоелектрорушійної сили натуральної термопари. Показано взаємний зв'язок між зміною значення термоелектрорушійної сили та маси одиничного наросту. Визначені періоди життя одиничного наросту в умовах обробки чорних металів на оптимальних режимах різання, що відповідають максимально можливому ресурсу різального інструмента.

*Доля В.Н., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРИОДА ЖИЗНИ ЕДИНИЧНОГО НАРОСТА ПО ПОКАЗАНИЯМ ПЕРЕМЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ**

В докладе рассмотрена методика измерения переменной составляющей термоэлектродвижущей силы естественной термопары. Показана взаимосвязь изменения величины термоэлектродвижущей силы и массы единичного нароста. Определены периоды жизни единичного нароста в условиях обработки чёрных металлов на оптимальных режимах резания соответствующих максимально возможному ресурсу режущего инструмента.

*Dolya V.N., Ukraine, Kharkov*

### **STUDY OF THE PERIOD TO LIFE OF THE SINGLE EXCRESCENCE ON EVIDENCES VARIABLE FORMING THERMO ELECTROMOTIVE FORCE**

In report is a considered method of the measurement variable forming thermo electromotive force of the natural thermocouple. It is shown correlation the change the value thermo electromotive force and masses of the single excrescence. The certain periods to life of the single excrescence in condition of the processing the ferrous metals on optimum mode of the cutting corresponding to greatly possible resource of the cutting instrument.



*Дудукалов Ю.В., Торяник С.А., Україна, Харків*

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ РЕМОНТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У доповіді представлені результати досліджень, спрямованих на підвищення ефективності функціонування технологічних систем технічного обслуговування і ремонту машин. Це досягається виконанням у рамках PDM-систем підготовки оптимальних технологічних процесів відновлення деталей машин, включаючи нечітку надійність алгоритмів відновлення окремих поверхонь і їх сполучень.

*Дудукалов Ю.В., Торяник С.А., Украина, Харьков*

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В докладе представлены результаты исследований, направленных на повышение эффективности функционирования технологических систем технического обслуживания и ремонта машин. Это достигается выполнением в рамках PDM-систем подготовки оптимальных технологических процессов восстановления деталей машин, включая нечеткую надежность алгоритмов восстановления отдельных поверхностей и их сочетаний.

*Dudukalov Y.V., Toryanik S.A., Ukraine, Kharkov*

## **ENHANCING THE EFFECTIVENESS OF AUTOMATED DESIGN OF REPAIR TECHNIQUES**

The article introduces the results of research aimed at enhancing the effectiveness of performance of technological systems of vehicle servicing and repairs. The abovementioned is achieved by implementing the preparation of optimal technological processes of vehicle components recovery within the bounds of PDM systems, including the fuzzy reliability of recovery algorithms of certain surfaces and their combinations.

*Іліаш Н., Андраш І., Гаф-Діас М., Гаф-Діас І.І., Ціора І., Румунія, Петрошани*

## **ОЦІНКА ВИТРАТ, ПОВ'ЯЗАНИХ З РОЗРОБКОЮ І ЗБАГАЧЕННЯМ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ**

У доповіді представлена методологія визначення можливої вартості з погляду економічної раціональності, співвідношення між достатньою обґрунтованістю й альтернативними витратами, а також винахідницький внесок і висновки.

*Илиаш Н., Андраш И., Гаф-Диас М., Гаф-Диас И.И., Циора И., Румыния, Петрошаны*

## **ОЦЕНКА ЗАТРАТ, СВЯЗАННЫХ С РАЗРАБОТКОЙ И ОБОГАЩЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

В докладе представлена методология определения возможной стоимости с точки зрения экономической рациональности, соотношение между достаточной обоснованностью и альтернативными затратами, а также изобретательский вклад и заключения.

*Ilias N., Andras I., Gaf-Deac M., Gaf-Deac I.I., Cioara I., Romania, Petrosani*

## **ASSESSMENT OF THE COSTS RELATED TO THE EXPLOITATION AND BENEFICIATION OF NATURAL RESOURCES**

In the report methodology for identification of opportunity cost in economical rationality, relation between sufficiency and opportunity costs and original contributions and conclusions is submitted. Results of transformations (production and reproduction) are rediscovered in ecology economy, which is not only supplier of resources but also collector of productive results obtained under laws and economic techniques.

*Кавалець М., Янковяк М., Новаковські З., Польща, Познань*

### **ДИАГОНАЛЬНА ТОКАРНА ГІБРИДНА СИСТЕМА ЛАЗЕРНОГО ЗМІЦНЕННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ СТАЛЕЙ І ЇХ ПОВЕРХНЕВИЙ ШАР**

У доповіді представлені результати дослідження геометричних і фізичних властивостей поверхневого шару сталі 100Cr6 і 55NiCrMo після лазерного зміцнення і так звана токарна гібридна система.

*Кавалец М., Янковяк М., Новаковски З., Польша, Познань*

### **ДИАГОНАЛЬНАЯ ТОКАРНАЯ ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА ЛАЗЕРНОГО УПРОЧНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ И ИХ ПОВЕРХНОСТНЫЙ СЛОЙ**

В докладе представлены результаты исследования геометрических и физических свойств поверхностного слоя стали 100Cr6 и 55NiCrMoV после лазерного упрочнения и так называемая токарная гибридная система.

*Kawalec M., Jankowiak M., Nowakowski Z., Poland, Poznan*

### **DIAGONAL HYBRID TURNING OF LASER HARDENED TOOL STEELS AND THEIR SURFACE LAYER**

In this work there was presented research results of geometrical and physical properties of surface layer of 100Cr6 and 55NiCrMoV steels after laser fusion hardening and so-called hybrid turning. There was shown machined surfaces profilograms which illustrated its morphology. Geometrical properties of surface layer were defined by surface roughness parameter Ra and waviness parameter Wa. It was revealed that hybrid machining of research steels enables significant decreasing of microroughness height of machined surface in comparison with hardened surface. Physical properties of surface layer after hybrid machining were characterized with the aid of microstructure pictures and microhardness distributions deep into surface layer.

*Калмар Л., Угорщина, Мішкольц*

## **РОЗРАХУНОК ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОБОЧОГО КОЛЕСА РАДІАЛЬНОГО ВЕНТИЛЯТОРА**

У доповіді представлені числові методи розрахунку експлуатаційних характеристик робочого колеса радіального вентилятора. Окремо визначено вплив гідродинамічного тертя і турбулентності, а також розраховані розподіл відносної швидкості, тиск, і втрати енергії.

*Калмар Л., Венгрия, Мишкольц*

## **РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОЧЕГО КОЛЕСА РАДИАЛЬНОГО ВЕНТИЛЯТОРА**

В докладе представлены числовые методы расчета эксплуатационных характеристик рабочего колеса радиального вентилятора. Отдельно определено влияние гидродинамического трения и турбулентности, а также рассчитаны распределение относительной скорости, давление, и потери энергии.

*Kalmar L., Hungary, Miskolc*

## **CALCULATION OF THE REAL PERFORMANCE CURVE OF RADIAL FLOW FAN IMPELLER**

Numerical procedures to calculate the real performance curve of a cylindrically bladed radial-flow fan-impeller is introduce in the report. The characteristics of the flow belonging to different duty points of the fan also were determined by the numerical procedure. In this calculation, the blade effects as well as the effects of the fluid friction and the turbulence were taken into consideration separately. The effects of the blade were represented hydro-dynamically by a constrain force field. The frictional effect of the fluid and the turbulence of the flow were reflected by the analogy between the flow in a rectangular channel and the flow in the bladed space of the impeller. Distributions of the relative velocity, pressure and energy loss are calculated.

*Карпуть В.Є., Іванов В.О., Україна, Харків*

## **ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ НАЙВИГІДНІШОЇ КОМПОНОВКИ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОЇВ**

У доповіді розглянута математична модель синтезу структури компоновки верстатних пристроїв, який здійснюється на основі багатокритеріальної оптимізації. Конкуруючі варіанти формуються відповідно до ієрархічної структури верстатних пристроїв на основі таблиць рішень для усіх функціональних елементів (базових, установочних, допоміжних установочних і затискних).

*Карпуть В.Е., Иванов В.А., Украина, Харьков*

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА НАИВЫГОДНЕЙШЕЙ КОМПОНОВКИ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ**

В докладе рассмотрена математическая модель синтеза структуры компоновки станочных приспособлений, который осуществляется на основе многокритериальной оптимизации. Конкурирующие варианты формируются в соответствии с иерархической структурой станочных приспособлений на основе таблиц решений для всех функциональных элементов (базовых, установочных, дополнительных установочных и зажимных).

*Karpus V.E., Ivanov V.A., Ukraine, Kharkiv*

## **THE THEORETICAL JUSTIFICATION OF OPTIMAL ARRANGEMENT MACHINE ACCESSORY CHOICE**

In report the mathematical model of the machine accessory justification structure synthesis implemented on the basis of multicriteria optimization is considered. The competitive variants are generated in compliance with hierarchical structure of machine accessories on the basis of decision tables for all functional elements (base, location, additional location and clamp).

*Карпуть В.Є., Іванова М.С., Чукарін О.В., Україна, Харків*

## **РОЗРАХУНОК ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ОТВОРІВ ОСЬОВИМ ІНСТРУМЕНТОМ**

У доповіді розглянуті основні причини виникнення похибки діаметра отвору і поведіння його осі при свердлінні. Проводиться порівняльний аналіз залежності точності отвору від умови обробки. Досліджується вплив геометричних параметрів комбінованого свердла на точність обробки.

*Карпуть В.Е., Иванова М.С., Чукарин А.В., Украина, Харьков*

## **РАСЧЕТ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ ОСЕВЫМ ИНСТРУМЕНТОМ**

В докладе рассмотрены основные причины возникновения погрешности диаметра отверстия и увода его оси при сверлении. Проводится сравнительный анализ зависимости точности отверстия от условий обработки. Исследуется влияние геометрических параметров комбинированного сверла на точность обработки.

*Karpus' V.E., Ivanova M.S., Chukarin A.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE CALCULATION OF HOLE MAKING ACCURACY BY AXIAL TOOL**

In report the principal causes of hole size inaccuracy and drill run origination when drilling are considered. The comparative analysis of hole making accuracy dependence on the working environment are given. The influence of combined drill geometrical parameters on processing accuracy is researched.

*Карпуть В.Є., Котляр О.В., Україна, Харків*

### **ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ТЕХНОЛГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ ТІЛ ОБЕРТАННЯ**

У доповіді розглянута система критеріїв для вибору найвигіднішого варіанту технологічного процесу обробки деталей типу тіл обертання. Для ступінчастого вала розроблені варіанти структури технологічного процесу механічної обробки. Запропоновано методику проведення багатокритеріальної оптимізації. Проведений вибір оптимальної структури технологічного процесу.

*Карпуть В.Е., Котляр А.В., Украина, Харьков*

### **ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ**

В докладе рассмотрена система критериев для выбора наивыгоднейшего варианта технологического процесса обработки деталей типа тел вращения. Для ступенчатого вала разработаны варианты структуры технологического процесса механической обработки. Предложена методика проведения многокритериальной оптимизации. Проведен выбор оптимальной структуры технологического процесса.

*Karpus V.E., Kotliar A.V., Ukraine, Kharkov*

### **THE SELECTION OF PART CUTTING TURNED ENGINEERING PROCEDURE OPTIMAL VARIANT**

In report examined the set of criteria for selection of part cutting turned engineering procedure optimal variant. The version structures of mechanical part cutting engineering procedure for multidiameter shaft are proposed. The multiobjective optimization method are produced. The selection of the optimal variant engineering procedure is realized.

*Карпушевський Б., Кушнарєнко О.М., Мурек Д., Німеччина, Магдебург*

## **ВІЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СПІРАЛЬНИХ МІКРОСВЕРДЕЛ ЗІ ЗМІННОЮ ГВИНТОВОЮ ЛІНІЄЮ**

Ефективність обробки різанням значною мірою визначається геометрією ріжучого інструменту. виготовлення інструменту з нестандартною геометрією у процесі шліфування з використанням стандартного програмного забезпечення на основі чисельних методів не є найкращим з існуючих способів. Представлена доповідь присвячена окремим аспектам вільного програмування заточувального верстату для виготовлення спіральних свердел зі змінним кутом нахилу гвинтової канавки.

*Карпушевский Б., Кушнарєнко О.Н., Мурек Д., Германия, Магдебург*

## **СВОБОДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПИРАЛЬНЫХ МИКРОСВЕРЛ СО СМЕННОЙ ВИНТОВОЙ ЛИНИЕЙ**

Эффективность обработки резанием в значительной степени определяется геометрией режущего инструмента. Изготовление инструмента с нестандартной геометрией в процессе шлифования с использованием стандартного программного обеспечения на базе численных методов не является наилучшим из способов. Представленный доклад посвящен отдельным аспектам свободного программирования заточного станка для изготовления спиральных сверл с изменяющимся углом наклона винтовой канавки.

*Karpuschewski B., Kushnarenko O.N., Mourek D., Germany, Magdeburg*

## **A FLEXIBLE PROGRAMMING OF CUTTER GRINDERS FOR MANUFACTURING OF HELICAL MICRODRILLS WITH VARYING HELIX ANGLE**

For effective metal cutting it is necessary to use a tool with optimized cutting geometry. For grinding of cutting tools with nonstandard geometry standard programming techniques, such as tabular systems, are not the best options. In this paper some aspects of flexible programming of cutter grinders for manufacturing of helical drills with varying helix angle are described. Some results of grinding parameters selection for quality assurance of helical microdrills of are also presented and discussed.



*Клітної В.В., Крикун Г.В., Панамарьова О.Б., Україна, Харків*

## **ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАЛОГАБАРИТНОЇ НАСОСНОЇ УСТАНОВКИ**

У доповіді розглядаються питання поліпшення експлуатаційних характеристик малогабаритної насосної установки за рахунок зменшення її масогабаритних показників, раціонального вибору об'єму та конструкції бака, збільшення величини номінального тиску та використання гідроапаратури з осциляцією. Поставлена задача розв'язується шляхом імітаційного моделювання.

*Клітної В.В., Крикун Г.В., Панамарёва О.Б., Украина, Харьков*

## **ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАЛОГАБАРИТНОЙ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ**

В докладе рассматриваются вопросы улучшения эксплуатационных характеристик малогабаритной насосной установки за счет уменьшения ее массогабаритных показателей, рационального выбора объема и конструкции бака, увеличения величины номинального давления и использования гидроаппаратуры с осцилляцией. Поставленная задача решается путем имитационного моделирования.

*Klitnoy V.V., Krikun G.V., Panamaryova O.B., Ukraine, Kharkov*

## **WAYS OF IMPROVEMENT OF EXPLOITATIONAL CHARACTERISTICS OF SMALL PUMPING SETTING**

In report the questions of improvement of exploitation characteristics of the small pumping setting are examined due to diminishing of it massgabaritic indexes, rational choice of volume and construction of tank, increase of size of nominal pressure and use of hydroapparatuses with oscillation. The put task decides by an imitation modeling.

*Кобець О.В., Україна, Харків*

## **НАВЧАЛЬНА МЕТОДИКА 2D ВІЗУАЛІЗАЦІЇ 3D МОДЕЛЕЙ ІНСТРУМЕНТІВ І ОБ'ЄКТІВ ФОРМОУТВОРЕННЯ З ЗУБЧАСТИМИ ПОВЕРХНЯМИ**

Виконана розробка адаптована до плоских конкретизацій 3D рішень з використанням багатопараметричних відображень простору й інтегрується з відомими і широко доступними AutoCAD програмними продуктами для одержання характеристичних креслень за даними аналітичних об'ємних описів об'єктів. Дано практичні рекомендації з використання розробки в інженерних описах виробів і інструментів зубообробки.

*Кобец Е.В., Украина, Харьков*

## **УЧЕБНАЯ МЕТОДИКА 2D ВИЗУАЛИЗАЦИИ 3D МОДЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ И ОБЪЕКТОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ С ЗУБЧАТЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ**

Выполненная разработка адаптирована к плоским конкретизациям 3D решений с использованием многопараметрических отображений пространства и интегрируется с известными и широко доступными AutoCAD программными продуктами для получения характеристических чертежей по данным аналитических объемных описаний объектов. Даны практические рекомендации по использованию разработки в инженерных описаниях изделий и инструментов зубообработки.

*Kobets O.V., Ukraine, Kharkov*

## **EDUCATIONAL TECHNIQUE OF 2D VISUALIZATION OF 3D MODELS OF TOOLS AND OBJECTS OF FORMING WITH TOOTHED SURFACES**

The fulfilled development is adapted to two-dimensional concrete definitions of 3D decisions with use of multiple parameter mappings of space and is integrated with known and widely accessible AutoCAD software products to obtain characteristic drawings in accordance with analytical three-dimensional descriptions of objects. Practical recommendations on use of development in engineering descriptions of products and gear treatment tools are given.

*Ковач Ф., Угорицина, Мішкольц*

## **ТЕХНІЧНІ Й ЕКОНОМІЧНІ ПАРАМЕТРИ УЛОВЛЮВАННЯ CO<sub>2</sub> З ДИМОВИХ ГАЗІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК**

У доповіді представлені дослідження технічних і економічних (вартісних) параметрів вивільнення, уловлювання і відведення CO<sub>2</sub> з димових газів енергетичних установок з використанням викопного палива (кам'яне вугілля, природний газ) шляхом порівнянь і узагальнень на основі аналізу широкого діапазону літературних джерел.

*Ковач Ф., Венгрия, Мишкольц*

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ УЛАВЛИВАНИЯ CO<sub>2</sub> ИЗ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

В докладе представлены исследования технических и экономических (стоимостных) параметров высвобождения, улавливания и отведения CO<sub>2</sub> из дымовых газов энергетических установок с использованием ископаемого топлива (каменный уголь, природный газ) путем сравнений и обобщений на основе анализа широкого диапазона литературных источников.

*Kovacs F., Hungary, Miskolc*

## **TECHNICAL AND ECONOMIC PARAMETERS OF CO<sub>2</sub> CAPTURE FROM POWER PLANT FLUE GASES**

The report investigates the technical and economic (cost) parameters of the release, capture and disposal of CO<sub>2</sub> from the flue gases of power plants using fossil fuels (coal, natural gas), making comparisons and generalisations on the basis of the analysis of a wide range of data in the literature.

*Козакова Н.В., Україна, Харків*

## **ТЕРМОАКТИВОВАНА ДОВОДКА АЛМАЗНОГО ЛЕЗОВОГО ІНСТРУМЕНТА**

Представлено теоретичні передумови використання особливостей алмазного шліфування надтвердих матеріалів. Пропонується підвищити ефективність заточування алмазного лезового інструмента за рахунок таких термоактивованих процесів як пластична деформація, дифузійний знос, окислювання та графітизація оброблюваного матеріалу.

*Козакова Н.В., Украина, Харьков*

## **ТЕРМОАКТИВИРУЕМАЯ ДОВОДКА АЛМАЗНОГО ЛЕЗВИЙНОГО ИНСТРУМЕНТА**

Представлены теоретические предпосылки использования особенностей алмазного шлифования сверхтвердых материалов. Предлагается повысить эффективность заточки алмазного лезвийного инструмента за счет таких термоактивируемых процессов как пластическая деформация, диффузионный износ, окисление и графитизация обрабатываемого материала.

*Kozakova N.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE THERMO ACTIVATED FINISHING OF DIAMOND EDGE CUTTING TOOL**

Theoretical preconditions of diamond grinding features use of superhard materials are submitted. It is offered to increase efficiency of diamond sharpening edge cutting tool by using such thermo activated processes as plastic deformation, diffusion wear, oxidation and graphitization of work material.

*Крутиков Г.А., Україна, Харків, Султан Х. А., Ірак, Ербіль*

## **ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА СХЕМА ГАЛЬМУВАННЯ ПНЕВМОПРИВОДА НА ОСНОВІ КОМПРЕСІЙНО-ПРИВОДНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ**

У доповіді наведена оригінальна схема гальмування пневмопривода колони маніпулятора, яка навантажена великим інерційним навантаженням. Визначена область раціонального використання такої схеми та показано, що при великих інерційних навантаженнях вдається в три рази скоротити витрати стисненого повітря. Для отримання наукових результатів і практичних висновків розроблена математична модель пневмоприводу на основі термодинамічних залежностей тіла перемінної маси.

*Крутиков Г.А., Украина, Харьков, Султан Х.А., Ирак, Эрбиль*

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ СХЕМА ТОРМОЖЕНИЯ ПНЕВМОПРИВОДА НА ОСНОВЕ КОМПРЕССИОННО-ПРИВОДНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ**

В докладе приведена оригинальная схема торможения пневмопривода колонны манипулятора, которая нагружена большой инерционной нагрузкой. Определена область рационального использования такой схемы и показано, что при больших инерционных нагрузках удастся в три раза сократить затраты сжатого воздуха. Для получения научных результатов и практических выводов разработана математическая модель пневмопривода на основе термодинамических зависимостей тела переменной массы.

*Krotekov G.A., Ukraine, Kharkov, Sultan H.A., Iraq, Erbel*

## **ENERGY SAVING DESIGN OF PNEUMODRIVE BASED ON AIR COMPRESSION DRIVE MODE**

The report shows original technique of rotating pneumodrive manipulator, which can be loaded large inertia load. Using this newer type of pneumodrive connection us mentioned before, will reduce energy loss of compressed air about three times lower than the last one. This resultant are showed by using program BASIC, method Runge-kutta fourth degree, depending on mathematical model of pneumatic actuator for variable loads.

*Кундрак Я., Угорщина, Мішкольц*

## **ПОРІВНЯННЯ І КОМБІНАЦІЯ ЛЕЗОВИХ І АБРАЗИВНИХ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ВИСОКОЇ ТВЕРДОСТІ**

Токарна обробка деталей високої твердості все частіше застосовується як механічна фінішна обробка загартованих сталей. Але токарна обробка не може повністю замінити абразивну механічну обробку, перш за все шліфування. В доповіді представлено порівняння токарної обробки деталей високої твердості зі шліфуванням та комбінованими процесами механічної обробки.

*Кундрак Я., Венгрія, Мішкольц*

## **СРАВНЕНИЕ И КОМБИНАЦИЯ ЛЕЗВИЙНЫХ И АБРАЗИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ**

Токарная обработка деталей высокой твердости все более часто применяется как механическая финишная обработка закаленных сталей. Но токарная обработка не может полностью заменить абразивную механическую обработку, прежде всего шлифование. В докладе представлено сравнение токарной обработки деталей высокой твердости со шлифованием и комбинированными процессами механической обработки.

*Kundrak J., Hungary, Miskolc*

## **COMPARISON AND COMBINATION BLADE AND ABRASIVE PROCESSES PROCESSINGS OF HIGH HARDNESS DETAILS**

Hard turning has been applied successfully and more and more frequently as precision finish machining of hardened steels. But it cannot be generally applied in any case instead of abrasive machining, first of all grinding. If in finish machining of hardened surfaces the beneficial features of hard turning is to be kept, it is expedient to apply combined, so called hybrid machinings. In combined proceedings their advantages can be united and exploited; therefore the efficiency of hard turning can be improved. In this paper hard turning is compared to grinding and also combined procedures generated by abrasive procedures are presented.

*Кундрак Я., Гуані К., Дезпоз І., Забо Г., Угорицина, Мішкольц*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ТОЧІННЯ ЗАГАРТОВАНИХ СТАЛЕЙ І МЕЖІ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В СПОЛУЧЕННІ З АБРАЗИВНОЮ ОБРОБКОЮ**

Точіння загартованих сталей може успішно застосовуватися, і застосовується все частіше й частіше замість шліфування в якості прецизійної механічної обробки загартованих сталей. Однак, загальні представлення і застосовність мають обмеження й умови. Тому шліфування може бути замінено лезовою обробкою тільки у визначених випадках. У доповіді представлені деякі проблеми такої заміни.

*Кундрак Я., Гуани К., Дезпоз И., Забо Г., Венгрия, Мишкольц*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОЧЕНИЯ ЗАКАЛЕННЫХ СТАЛЕЙ И ПРЕДЕЛЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКОЙ**

Точение закаленных сталей может успешно применяться, и применяется все чаще и чаще взамен шлифования в качестве прецизионной механической обработки закаленных сталей. Однако, общие представления и применимость имеют ограничения и условия. Поэтому шлифование может быть заменено лезвийной обработкой только в определенных случаях. В докладе представлены некоторые проблемы такой замены.

*Kundrak J., Gyani K., Deszpoth I., Szabo G., Hungary, Miskolc*

## **EFFICIENCY OF HARD TURNING, THE LIMITS OF ITS APPLICATION AND COMBINATION WITH ABRASIVE PROCEEDINGS**

Hard turning can be successfully applied, and it has been applied more and more frequently instead of grinding as precision machining of hardened steels. However, its idea and general application has got certain limits and conditions. Therefore grinding can be replaced by hard turning only in defined cases or not in any case. Some of the problems that put limits are highlighted in this paper. But if, in finishing of hardened surfaces, the beneficial features of hard turning are to be kept, it is purposeful to apply the so called combined (hybrid) machining. The further procedures of combined procedures improve the efficiency of hard turning and broaden its applicability.

*Кушніров П.В., Україна, Суми, Іванов В.О., Україна, Харків*

### **ТОРЦЕВІ ФРЕЗИ, ЩО МІСТЯТЬ ЦИЛІНДРИЧНІ РІЗАЛЬНІ ВСТАВКИ З ПОХИЛИМИ ЛІСКАМИ**

У доповіді представлена конструкція торцевої фрези, що містить регулюючий елемент та циліндричні різальні вставки з двома похилими плоскими лисками. Виконано моделювання напружено-деформованого стану різальної вставки фрези від складових сил різання. З метою досягнення необхідної шорсткості обробки запропонованими торцевими фрезами визначені оптимальні режими різання.

*Кушніров П.В., Украина, Сумы, Иванов В.А., Украина, Харьков*

### **ТОРЦОВЫЕ ФРЕЗЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РЕЖУЩИЕ ВСТАВКИ С НАКЛОННЫМИ ЛЫСКАМИ**

В докладе представлена конструкция торцевой фрезы, содержащей регулирующий элемент и цилиндрические режущие вставки с двумя наклонными плоскими лысками. Выполнено моделирование напряженно-деформированного состояния режущей вставки фрезы от составляющих сил резания. С целью достижения требуемой шероховатости обработки предложенными торцевыми фрезами определены оптимальные режимы резания.

*Kushnirov P.V., Ukraine, Sumy, Ivanov V.A., Ukraine, Kharkiv*

### **THE FACE MILLS CONTAINING CYLINDRICAL CUTTING INSERTS WITH INCLINED FLAT SURFACES**

In report the design of the face mill containing regulating element and cylindrical cutting inserts with two inclined flat surfaces is presented. The mode of deformation modeling of the mill cutting insert from cutting force is performed. For the purpose of achievement of a demanded roughness of processing by the offered face mills optimum modes of cutting are defined.



*Латиш Т.Ю., Друговейко В.Є., Україна, Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ ВИРОБІВ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЇ СТЕРЕОЛІТОГРАФІЇ**

У доповіді розглянуті питання підвищення якості виготовлення виробів методом лазерної стереолітографії (SLA), шляхом використання функціональних наповнювачів, які додаються в вихідний мономер. Результати проведених досліджень показали перспективність використання порошкових наповнювачів для підвищення міцності та зносостійкості поверхні виробів.

*Латыш Т.Ю., Друговейко В.Е., Украина, Харьков*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ СОЗДАНИИ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ СТЕРЕОЛИТОГРАФИИ**

В докладе рассмотрены вопросы повышения качества изготовления изделий методом лазерной стереолитографии, путем использования функциональных наполнителей добавляемых в исходный мономер. Результаты проведенных исследований показали перспективность использования порошковых наполнителей для увеличения прочности и износостойкости поверхности изделий.

*Latysh T.J., Drugoveiko V.E, Ukraine, Kharkov*

## **USE FUNCTIONAL EXTENDERS AT CREATION OF PRODUCTS BY A METHOD OF LASER STEREOLITHOGRAPH**

In the report questions of improvement of quality of manufacturing of products by a method of laser stereolithograph, by use functional extenders added in initial monomeasures are considered. Results of the lead researches have shown perspectivity of use powder extender for increase in durability and wear resistance of a surface of products.

*Мироненко О.Л., Гуцаленко Ю.Г., Україна, Харків*

### **ТЕОРЕТИЧНЕ УЗАГАЛЬНЕННЯ СПОСОБІВ ЗУБООБРАБКИ СТОСОВНО ЕВОЛЬВЕНТНОГО І НЕЕВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФІЛЮВАННЯ**

Теоретична розмаїтість існуючих способів зубообробки коліс з евольвентними і неевольвентними профілями представлено узагальненим описом з використанням уніфікованих структур, операторів і параметрів багатопараметричних відображень. Розробка застосовна до технологій обкатування і копіювання у виробництві зубчастих коліс геометрично різних функціональних зацеплень, у тому числі підвищеної точності.

*Мироненко А.Л., Гуцаленко Ю.Г., Украина, Харьков*

### **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОБЩЕНИЕ СПОСОБОВ ЗУБООБРАБОТКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЭВОЛЬВЕНТНОМУ И НЕЭВОЛЬВЕНТНОМУ ПРОФИЛИРОВАНИЮ**

Теоретическое разнообразие существующих способов зубообработки колес с эвольвентными и неэвольвентными профилями представлено обобщенным описанием с использованием унифицированных структур, операторов и параметров многопараметрических отображений. Разработка применима к технологиям обкатки и копирования в производстве зубчатых колес геометрически различных функциональных зацеплений, в том числе повышенной точности.

*Mironenko A.L., Gutsalenko Yu.G., Ukraine, Kharkov*

### **THEORETICAL GENERALIZATION OF GEAR TREATMENT WAYS WITH REFERENCE TO INVOLUTE AND NONINVOLUTE PROFILING**

A theoretical variety of existing ways of gear treatment for wheels with involute and noninvolute structures is submitted by the generalized description with use of the unified structures, operators and parameters of multipleparameter representations. Development is applied to rollings and copyings technologies in manufacture of cogwheels of vectorially various functional gearings, including the increased accuracy.

*Нежебовський В.В., Україна, Харків*

## **СИСТЕМА УМОВ КЕРУВАННЯ МІКРОГЕОМЕТРІЄЮ ПОВЕРХОНЬ ПРИ АБРАЗИВНІЙ ОБРОБЦІ**

Проведено теоретичний аналіз закономірностей формування шорсткості поверхні при абразивній обробці на операціях доведення вільним абразивом і обґрунтовані основні умови зменшення шорсткості. На основі отриманих залежностей дані практичні рекомендації зі зниження шорсткості поверхні при абразивній обробці.

*Нежебовский В.В., Украина, Харьков*

## **СИСТЕМА УСЛОВИЙ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОГЕОМЕТРИЕЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКЕ**

Проведен теоретический анализ закономерностей формирования шероховатости поверхности при абразивной обработке на операциях доводки свободным абразивом и обоснованы основные условия уменьшения шероховатости. На основе полученных зависимостей даны практические рекомендации по снижению шероховатости поверхности при абразивной обработке.

*Nezhebovskyi V.V., Ukraine, Kharkov*

## **SYSTEM OF CONDITIONS OF SURFACE MICROGEOMETRY CONTROL AT ABRASIVE PROCESSING**

Theoretical analysis of mechanisms of surface roughness formation at abrasive processing on operations of surface finish by free abrasive is carried out and basic conditions of roughness improvement are proved. On the basis of obtained dependences some practical recommendations on surface roughness improvement at abrasive processing are proposed.

*Новиков Ф.В., Анділахай В.А., Кленів О.С., Україна, Харків*

## **АНАЛІТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ШЛІФУВАННЯ**

Розроблено математичну модель визначення енергоємності обробки з урахуванням процесів різання і тертя при шліфуванні для обґрунтованого вибору умов зниження енергоємності обробки. Зроблено аналітичну оцінку енергії різання і тертя в загальному енергетичному балансі шліфування, сформульовані основні напрямки зниження енергоємності обробки при шліфуванні.

*Новиков Ф.В., Анділахай В.А., Кленов О.С., Украина, Харьков*

## **АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭНЕРГОЕМНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ**

Разработана математическая модель определения энергоемности обработки с учетом процессов резания и трения при шлифовании для обоснованного выбора условий снижения энергоемности обработки. Произведена аналитическая оценка энергии резания и трения в общем энергетическом балансе шлифования, сформулированы основные направления снижения энергоемности обработки при шлифовании.

*Novikov F.V., Andilakhay V.A., Klenov O.S., Ukraine, Kharkov*

## **ANALYTICAL ESTIMATION OF POWER CONSUMPTION AT GRINDING**

Mathematical model of determination of power consumption of machining taking into account cutting and friction processes at grinding for theoretically substantiated decision on conditions of reduction in power consumption is worked out. Analytical estimation of cutting and friction energy in general power balance of grinding is carried out, main directions of reduction in power consumption at grinding are formulated.

*Новиков Ф.В., Кленов О.С., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛИБИННОГО ШЛІФУВАННЯ**

Представлено математичну модель визначення температури при глибокому шліфуванні. Обґрунтовано оптимальні умови обробки і закономірності формування параметрів якості. Показано, що середня швидкість перерізання адіабатичного стрижня дорівнює швидкості поширення тепла в поверхневому шарі деталі. При цьому тепло концентрується в припуску, що знімається, і відводиться стружкою. Умова здійсненна при глибині шліфування більш 10 мм.

*Новиков Ф.В., Кленов О.С., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛУБИННОГО ШЛИФОВАНИЯ**

Представлена математическая модель определения температуры при глубинном шлифовании. Обоснованы оптимальные условия обработки и закономерности формирования параметров качества. Показано, что средняя скорость перерезания адиабатического стержня равна скорости распространения тепла в поверхностном слое детали. При этом тепло концентрируется в снимаемом припуске и отводится стружкой. Условие выполнимо при глубине шлифования более 10 мм.

*Novikov F.V., Klenov O.S., Ukraine, Kharkov*

## **SIMULATION OF TEMPERATURE CHARACTERISTICS OF DEEP GRINDING**

Mathematical model of temperature assessment at deep grinding is presented. Optimum processing conditions and mechanism of quality parameters formation are proved. It is shown, that average speed of crosscutting adiabatic stem is equal to speed of heat distribution in surface layer. Thus heat concentrates in allowance and removed by chip. The condition is fulfilled at depth of grinding more than 10 mm.

*Онищенко А. М., Україна, Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ СИЛ В ГІДРАВЛІЧНОМУ ПІДСИЛЮВАЧІ ТИПУ «СОПЛО-ЗАСЛІНКА-СОПЛО»**

В роботі запропонована методика розрахунку сумарної гідравлічної сили, що діє в гідропідсилювачах, виконаних за схемою «сопло-заслінка-сопло», величина якої, головним чином, визначає технічні характеристики приводу заслінки. Отримана аналітична залежність для визначення сумарної гідравлічної сили. Для кількісного аналізу гідравлічної сили взято параметри однієї з модифікацій гідравлічного підсилювача УГЕ.

*Онищенко А. Н., Украина, Харьков*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИЛ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ УСИЛИТЕЛЕ ТИПА «СОПЛО-ЗАСЛОНКА-СОПЛО»**

В работе предложена методика расчета суммарной гидравлической силы, которая действует в гидроусилителях, выполненных по схеме «сопло-заслонка-сопло», величина которой, главным образом, определяет технические характеристики привода заслонки. Получена аналитическая зависимость для определения суммарной гидравлической силы. Для количественного анализа гидравлической силы брали параметры одной из модификаций гидравлического усилителя УГЭ.

*Onishchenko A.N., Ukraine, Kharkov*

### **DEFINITION OF HYDRAULIC FORCES IN THE HYDRAULIC AMPLIFIER SUCH AS «NOZZLE-CUT-OFF PLATE-NOZZLE»**

In work the design procedure of total hydraulic force which operates in the hydraulic boosters executed under the circuit «nozzle-cut-off plate-nozzle» which size, mainly, defines characteristics of a drive cut-off plate is offered. Analytical dependence for definition of total hydraulic force is received. For the quantitative analysis of hydraulic force took parameters of one of updatings hydraulic amplifier UGE.

*Патко Д., Такас Дж., Зілагі А., Угорщина, Мишкольц*

## **ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУПЕРФІНІШНОГО ПРИСТРОЮ НОВОГО ТИПУ**

У доповіді представлена розробка суперфінішного пристрою нового типу, що забезпечує поліпшення мікрогеометричних властивостей обробленої поверхні, а також досліджені його динамічні характеристики.

*Патко Д., Такас Дж., Зілагі А., Венгрія, Мишкольц*

## **ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУПЕРФИНИШНОГО УСТРОЙСТВА НОВОГО ТИПА**

В докладе представлена разработка суперфинишного устройства нового типа, обеспечивающая улучшение микрогеометрических свойств обработанной поверхности, а также исследованы его динамические характеристики.

*Patko Gy., Takacs G., Szilagyi A., Hungary, Miskolc*

## **THE DYNAMICAL BEHAVIOUR OF A SUPERFINISHING DEVICE OF A NEW TYPE**

The Department of Machine Tools, at the University of Miskolc, as one of the members of the consortium, has participated in a EU6 frame project during the recent years to develop a superfinishing device capable of being mounted on a CNC hard - turning machine of high precision for performing a combined superfinishing procedure (turning then finishing in one clamping). The requirement for such a superfinishing procedure is originated from some bearing manufacturing companies in Germany in order to manufacture the raceways of their products with the application of a more efficient procedure, achieving an improved surface roughness. The task of the University of Miskolc was to develop and realize the prototype device mentioned above. This paper is to give an overall summary on the problems arising during the construction process of the superfinishing device mentioned above.

*Ремарчук М.П., Ковальова Я.А., Україна, Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ У КЛИНОПОДІБНОМУ ЗАЗОРІ ПРИ ПОДРІБНЕННІ МАТЕРІАЛУ ДО ПОРОШКОПОДІБНОГО СТАНУ**

У доповіді розглянутий рух порошку, що подрібнюється, у клиноподібному зазорі, який веде себе як рідина. На основі теорії рідинного змащення встановлені закономірності розподілу тиску по довжині зазору, сили тертя і напруження в зоні контакту. За результатами дослідження визначене зусилля на шар матеріалу, що подрібнюється, від параметрів клиноподібного зазору.

*Ремарчук Н.П., Ковалева Я.А., Украина, Харьков*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ В КЛИНОВИДНОМ ЗАЗОРЕ ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ МАТЕРИАЛА ДО ПОРОШКООБРАЗНОГО СОСТОЯНИЯ**

В докладе рассмотрено движение порошка, который измельчается, в клиновидном зазоре, который ведет себя как жидкость. На основе теории жидкостной смазки установлены закономерности распределения давления по длине зазора, силы трения и давления в зоне контакта. По результатам исследования определено усилие на слой измельчаемого материала от параметров клиновидного зазора.

*Remarchuk N.P., Kovalova Y.A., Ukraine, Kharkov*

### **DEFINITION OF LOADING IN A WEDGE-SHAPED GAP DURING CRUSHING OF A MATERIAL TO POWDERY STATE**

In the report movement of a powder which is crushed, in a wedge-shaped gap which behaves as a liquid has been considered. Laws of pressure distribution on length of a gap, force of a friction and pressure in a contact zone have been established on the basis of the theory of liquid film lubrication. By results of research the effort to a layer of a crushed material from parameters of wedge-shaped gap is defined.



*Ремарчук М.П., Холодов А.П., Україна, Харків*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОЇ РОБОТИ СИЛОВИХ ПЕРЕДАЧ ДОРОЖНІХ МАШИН**

У доповіді розглянуті існуючі способи рекуперації енергії. Розроблений принцип стабільної роботи силової передачі шляхом накопичення недовикористаної енергії в процесі роботи дорожно-будівельних машин за рахунок використання додаткової насосної установки і гідроаккумуляторів. Представлена гідравлічна схема запропонованої системи. Розглянута задача заміни гідромумфи або гідротрансформатора додатковим насосно-гідроаккумуляторним блоком.

*Ремарчук Н.П., Холодов А.П., Украина, Харьков*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОЙ РАБОТЫ СИЛОВЫХ ПЕРЕДАЧ ДОРОЖНЫХ МАШИН**

В докладе рассмотрены существующие способы рекуперации энергии. Разработан принцип стабильной работы силовой передачи путем накопления недоиспользованной энергии в процессе работы дорожно-строительных машин за счет использования дополнительной насосной установки и гидроаккумуляторов. Представлена гидравлическая схема предложенной системы. Рассмотрена задача замены гидромумфы или гидротрансформатора дополнительным насосно-гидроаккумуляторным блоком.

*Remarchuk N.P., Kholodov A.P., Ukraine, Kharkov*

## **PROVIDING OF STABLE WORK OF TRAVELLING MACHINES POWER TRANSMISSIONS**

In report existing modes of energy regeneration are observed. The principle of a stable operation of a power transmission by accumulation of the underused energy in the course of operation of road-building machines at the expense of usage of the additional pump plant and hydraulic accumulators is developed. The hydraulic scheme of the offered system is presented. The task of substitution of a hydraulic clutch or the fluid converter additional pump-hydraulic accumulator block is observed by the block.

*Севідова О.К., Кононенко В.І., Титаренко О.В., Україна, Харків*

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ З АМОРФНОЮ СТРУКТУРОЮ ЗА ЕНЕРГЕТИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Вплив теплофізичної дії на полімерні матеріали в процесі механічної обробки обумовлює зміну властивостей поверхневого шару. Можливості методів диференціальної скануючої калориметрії та змочування дозволяють охарактеризувати рівноважність енергетичного стану поверхневого шару полімерів і таким чином спрогнозувати довговічність функціонування готового виробу.

*Севидова Е.К., Кононенко В.И., Титаренко О.В., Украина, Харьков*

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АМОРФНОЙ СТРУКТУРОЙ ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ**

Влияние теплофизического воздействия на полимерные материалы в процессе механической обработки обуславливает изменение свойств поверхностного слоя. Возможности методов дифференциальной сканирующей калориметрии и смачивания позволяют охарактеризовать равновесность энергетического состояния поверхностного слоя полимеров и тем самым установить долговечность функционирования готового изделия.

*Sevidova E.K., Kononenko V.I., Titarenko J.V. Ukraine, Kharkov*

### **SURFACE QUALITY OF POLYMERS WITH AMORPHOUS STRUCTURE PREDICTION BASED ON ENERGY CHARACTERIZATION**

The material removal process, resulting in conditions of high temperature and deformation rate, possibly causes the destruction of the polymeric surface layer. Features of the differential scanning calorimeter and microliter droplets techniques can be successfully used for the characterization of the surface layer energy state. Through contact angles rates of the droplets with surface and enthalpy of surface layer can be the aging of polymerical product predict.

*Седач В.В., Морокко І.І., Україна, Харків*

## **РОЗРАХУНОК ЕЖЕКЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ВІЛЬНОГО ТУРБУЛЕНТНОГО ПОВІТРЯНОГО СТРУМЕНЯ**

У доповіді розглянуте застосування регулярних методів газової динаміки для отримання розрахункових рівнянь, що дозволяють знаходити рівень вакууму в заданій точці вільного турбулентного повітряного струменя залежно від координат її розташування щодо зрізу сопла живлення. Шляхом математичного моделювання в пакеті MathCAD отримані тривимірні графіки виду  $p_{\text{вак}} = f(x, y)$ , що дозволяють на етапі проектування вибирати геометричні та експлуатаційні параметри струминних пристроїв локального вакууму.

*Седач В.В., Морокко І.І., Україна, Харків*

## **РАСЧЕТ ЭЖЕКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ СВОБОДНОЙ ТУРБУЛЕНТНОЙ ВОЗДУШНОЙ СТРУИ**

В докладе рассмотрено применение регулярных методов газовой динамики для получения расчетных уравнений, позволяющих находить уровень вакуума в заданной точке свободной турбулентной воздушной струи в зависимости от координат ее расположения относительно среза питающего сопла. Путем математического моделирования в пакете MathCAD получены трехмерные графики вида  $p_{\text{вак}} = f(x, y)$ , позволяющие на этапе проектирования выбирать геометрические и эксплуатационные параметры струйных устройств локального вакуума.

*Sedach V.V., Morokko I.I., Ukraine, Kharkov*

## **CALCULATION OF THE EJECTION CAPABILITY OF A FREE TURBULENT AIR JET**

By means of gas dynamics regular methods application the dependences were received for the vacuum definition of a free turbulent air jet in the given point depending on the coordinates of its position relative to the freed nozzle. By mathematical modeling in a package MathCAD three-dimensional graphics are constructed in the view of  $p_{\text{vac}} = f(x, y)$  were received for the geometrical and operation parameters election of the local vacuum jet-device.

*Седач В.В., Україна, Харків, Мухамад Ширін О., Ірак, Ербиль*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ВИХІДНОЇ ЛАНКИ ПНЕВМОПРИВОДА НА АПАРАТНІЙ БАЗІ FESTO**

У доповіді розглянута оригінальна методика експериментального дослідження динаміки вихідної ланки пневмопривода із застосуванням відеозйомки й наступною обробкою отриманої інформації спеціальною програмою перегляду відеозображення Mediastudio Pro 8.0, що дозволяє здійснювати покроковий перегляд відеофайлів з дискретністю за часом 0,033 с. Надані експериментальні графіки перехідних процесів по переміщенню, швидкості і прискоренню штока.

*Седач В.В., Украина, Харьков, Мухамад Ширин О., Ирак, Эрбиль*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВЫХОДНОГО ЗВЕНА ПНЕВМОПРИВОДА НА АППАРАТНОЙ БАЗЕ FESTO**

В докладе рассмотрена оригинальная методика экспериментального исследования динамики выходного звена пневмопривода с применением видеосъёмки и последующей обработкой полученной информации специальной программой Mediastudio Pro 8.0, позволяющей осуществлять пошаговый просмотр видеофайлов с дискретностью по времени 0,033 с. Приведены экспериментальные графики переходных процессов движения штока.

*Sedach V.V., Ukraine, Kharkov, Muhamad Shireen.O., Iraq, Erbel*

## **EXPERIMENTAL RESEARCH OF DYNAMICS OF THE TARGET LINK OF THE PNEUMODRIVE ON HARDWARE BASE FESTO**

In the report discern the original technique of the experimental research of dynamics of a target link of a pneumodrive was given. The technique applies video shooting and the subsequent processing of the information of video files by review program video image Mediastudio Pro 8.0 in which carries out step by step showing video files 0.033 s degree increment worktable. For construction of schedules of transference, displacement, velocity and acceleration of the piston of a cylinder with varied parameters of main exhaust and accelerative loads.

*Симонова А.А., Севідова О.К., Пупань Л.І., Вerezуб М.В., Україна, Харків*

## **ОБРОБЛЮВАНІСТЬ МЕТАЛІВ З ОБ'ЄМНОЮ СУБМІКРО- ТА НАНОКРИСТАЛІЧНОЮ СТРУКТУРОЮ**

У доповіді представлені порівняльні характеристики оброблюваності металів (сила різання, зіступ стружки, температура, якість поверхневого шару) з об'ємною субмікро-, нанокристалічною та крупнокристалічною структурою. Визначені залежності зміни параметрів оброблюваності від умов механічної обробки (швидкість різання, подача, глибина різання, мастильно-охолоджувальне середовище).

*Симонова А.А., Севидова Е.К., Пупань Л.И., Вerezуб Н.В., Украина, Харьков*

## **ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ МЕТАЛЛОВ С СУБМИКРО- И НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ**

В докладе представлены сравнительные характеристики обрабатываемости металлов (сила резания, усадка стружки, температура, качество поверхностного слоя) с объемной субмикро-, нанокристаллической и крупнокристаллической структурой. Определены зависимости изменения параметров обрабатываемости от условий механической обработки (скорость резания, подача, глубина резания, смазочно-охлаждающая среда).

*Symonova A.A., Sevidova E.K., Pupan L.I., Verezub N.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE MACHINABILITY OF THE METALS WITH BULK SUB MICRO- AND NANOCRYSTAL STRUCTURE**

In report are presented the comparison characteristics of the metals machinability (cutting force, chip reduction, temperature, blanket quality) with bulk sub micro-, nanocrystal and macrocrystalline structure. The dependences of parameterises machinability variation from the machining conditions (speed of cutting, feed, depth of cutting, lubricoolant) are defined.

*Склярова О. В., Україна, Харків*

### **ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ У РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ ТРЬОХ РІВНІВ ГЕНЕРАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У доповіді представлена загальна характеристика сутності інтегрованих генеративних технологій у рамках концепції трьох рівнів (макро-, мікро- і нанорівень), а також розглянута роль постпроцесів у виготовленні виробів генеративними технологіями в сполученні з традиційними.

*Склярова Е. В., Украина, Харьков*

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ТРЕХ УРОВНЕЙ ГЕНЕРАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В докладе представлена общая характеристика сущности интегрированных генеративных технологий в рамках концепции трех уровней (макро-, микро- и наноуровень), а также рассмотрена роль постпроцессов в изготовлении изделий генеративными технологиями в сочетании с традиционными.

*Sklyarova O. V., Ukraine, Kharkiv*

### **MANUFACTURING OF PRODUCTS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE THREE LEVELS GENERATIV TECHNOLOGIES CONCEPT**

In the report the general characteristic of essence integrated generativ technologies is submitted within the framework of the three levels concept (makro-, micro- and nanolevel), and also the role of postprocesses in manufacturing products generativ by technologies in a combination with traditional is considered.

*Титаренко В.Ф., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОПИСУ ВИРОБІВ, ІНСТРУМЕНТІВ І ПРОЦЕСІВ ЗУБООБРОБКИ**

Об'єкти дослідження розглядаються як області афінного простору з повним аналітичним описом і відображенням безлічами вхідних точок. Таке представлення забезпечує загальний підхід до алгоритмізації, розширює можливості дослідження умов, точності й здійснення формоутворення різанням або пластичним деформуванням.

*Титаренко В.Ф., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОБЩЕГО ПОДХОДА К МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОМУ ОПИСАНИЮ ИЗДЕЛИЙ, ИНСТРУМЕНТОВ И ПРОЦЕССОВ ЗУБООБРАБОТКИ**

Объекты исследования рассматриваются как области аффинного пространства с полным аналитическим описанием и отображением множествами входящих точек. Такое представление обеспечивает общий подход к алгоритмизации, расширяет возможности исследования условий, точности и осуществимости формообразования резанием или пластическим деформированием.

*Titarenko V.F., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF THE GENERAL APPROACH TO THE MULTIPLEPARAMETER DESCRIPTION OF PRODUCTS, TOOLS AND GEAR TREATMENT PROCESSES**

Objects of research are considered as area of affine space with the full analytical description and display by sets of entering points. Such representation provides the general approach to algorithmization, expands opportunities of research of conditions, accuracy and practicability shaping with cutting or plastic deformation.

*Третьяк Т.Є., Україна, Харків*

### **ЗУБОРІЗНІ ДОВБАЧІ НЕЕВОЛЬВЕНТНОГО ФОРМОУТВОРЕННЯ**

Для забезпечення стабільної точності формоутворення неевольвентних зубчастих колес пропонується використовувати збірні довбачі з призматичними або круглими фасонними різцями. Збірна конструкція дозволяє компенсувати зміну положення фасонних різальних крайок, щодо осі довбача при його переточуваннях і підтримати тим самим вихідну точність профілювання з підвищеним ресурсом придатності інструмента зубообробки.

*Третьяк Т.Е., Украина, Харьков*

### **ЗУБОРЕЗНЫЕ ДОЛБЯКИ НЕЭВОЛЬВЕНТНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ**

Для обеспечения стабильной точности формообразования неэвольвентных зубчатых колес предлагается использовать сборные долбяки с призматическими или круглыми фасонными резцами. Сборная конструкция позволяет компенсировать изменение положения фасонных режущих кромок относительно оси долбяка при его переточках и поддержать тем самым исходную точность профилирования с повышенным ресурсом годности инструмента зубообработки.

*Tretyak T.E., Ukraine, Kharkiv*

### **GEAR CUTTERS OF NONINVOLUTE FORMING**

To provide sustained forming accuracy of noninvolute gears it is assumed to use combined gear cutters with flat form tools or round form tools. Integrated structure allows to compensate position change of shaped cutting edges relatively axis of gear cutter when its resharpening and thereby to keep initial accuracy of profiling with the increased resource of the validity of the gear treatment tool.



*Турманидзе Р., Грузія, Тбілісі, Дюбнер Л., Німеччина, Магдебург, Кушнарєнко О., Німеччина, Магдебург, Гвініашвілі З., Грузія, Тбілісі*

### **СПИРАЛЬНІ СВЕРДЛА МАЛИХ РОЗМІРІВ ЗІ ЗМІННИМ КУТОМ НАХИЛУ КАНАВКИ**

У доповіді представлено аналіз впливу настановного кута стружкова канавки на силу і довговічність спіральних свердл малого розміру, а також обґрунтування ефективності використання спіральних свердл з перемінним кутом у порівнянні зі стандартними свердлами. Також приводяться результати попередніх експериментів і робочого плану наступних досліджень.

*Турманидзе Р., Грузия, Тбилиси, Дюбнер Л., Германия, Магдебург, Кушнарєнко О., Германия, Магдебург, Гвиниашвили З., Грузия, Тбилиси*

### **СПИРАЛЬНЫЕ СВЕРЛА МАЛЫХ РАЗМЕРОВ С ПЕРЕМЕННЫМ УГЛОМ НАКЛОНА КАНАВКИ**

В докладе представлен анализ влияния установочного угла стружечной канавки на силу и долговечность спиральных сверл малого размера, а также обоснование эффективности использования спиральных сверл с переменным углом по сравнению со стандартными сверлами. Также приводятся результаты предварительных экспериментов и рабочего плана последующих исследований.

*Turmanidze R., Georgia, Tbilisi, Dubner L., Deutschland, Magdeburg, Kushnarenko O., Deutschland, Magdeburg, Gviniashvili Z., Georgia, Tbilisi*

### **TWISTED DRILLS OF SMALL SIZES WITH VARIABLE ANGLE OF FLUTES INCLINATION**

In the submitted report are shown the analysis of influence of chip grooves setting angle on strength and durability of fine-sized spiral drills and the basing of the utilization effectiveness of spiral drills with variable angle in comparison with standard drills. Also are given the results of preliminary experiments and the work plan of subsequent investigations.

*Холод А.П., Стрельчук Р.М., Руднев А.В., Узунян М.Д., Україна, Харків*

## **ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ НАНОСТРУКТУРНИХ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

У доповіді представлені деякі особливості обробки наноструктурних інструментальних матеріалів. Наводяться дані по оброблюваності нових наноструктурних інструментальних матеріалів – волькар і АТПМ. Запропоновано спосіб ефективної обробки цих важкооброблюваних матеріалів, що забезпечує високу якість обробленої поверхні.

*Холод А.П., Стрельчук Р.М., Руднев А.В., Узунян М.Д., Украина, Харьков*

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ НАНОСТРУКТУРНЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В докладе представлены некоторые особенности обработки наноструктурных инструментальных материалов. Приводятся данные по обрабатываемости новых наноструктурных инструментальных материалов – волькар и АТПМ. Предложен способ эффективной обработки этих труднообрабатываемых материалов, обеспечивающий высокое качество обработанной поверхности.

*Holod A.P., Strel'chuk R.M., Rudnev A.V., Uzunyan M.D., Ukraine, Kharkov*

## **SOME TREATMENT FEATURES OF NANOSTRUCTURED MATERIALS**

In the report some features of processing nanostructured tool materials are submitted. Data on of new nanostructured material – wolkar and ATPM are presented. The method of effective processing of these hard-to-machine materials providing high quality of machined surface is proposed.

## **СЕКЦІЯ 4. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

*Абляскін О.І., Україна, Харків*

### **ОЦІНКА РАЦІОНАЛЬНОСТІ СПОСОБУ БАЗУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОНСТРУЮВАННІ МЕХАНІЗМІВ**

Розглянуті особливості базування деталей складальних одиниць по циліндричним поверхням. Викладена методика призначення допустимих відхилень розмірів та розташування базових поверхонь спряжених деталей у залежності від схеми їх базування. Рекомендований спосіб одержання раціональної конструкції підшипникового вузла з точки зору поліпшення його технологічності.

*Абляскін О.И., Украина, Харьков*

### **ОЦЕНКА РАЦИОНАЛЬНОСТИ СПОСОБА БАЗИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ МЕХАНИЗМОВ**

Рассмотрены особенности базирования деталей сборочных единиц по цилиндрическим поверхностям. Изложена методика назначения допустимых отклонений размеров и расположения базовых поверхностей сопряженных деталей в зависимости от схемы их базирования. Рекомендован способ получения рациональной конструкции подшипникового узла с точки зрения улучшения его технологичности.

*Ablyaskin O.I., Ukraine, Kharkov*

### **ESTIMATION OF RATIONALITY OF THE WAY OF BASING OF DETAILS AT DESIGNING MECHANISMS**

Features of basing of details of assembly units on cylindrical surfaces are considered. The technique of assignment of maximum deviations of the sizes and arrangements of base surfaces of the connected details is stated depending on the circuit of their basing. The way of reception of a rational design the bearing of unit is recommended from the point of view of improvement of its adaptability to manufacture.

*Абрамчук Ф.І., Кабанов О.М., Майстренко Г.В., Україна, Харків,*

### **ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ТУРБУЛЕНТНОЇ ШВИДКОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПОЛУМ'Я ПРИ ЗГОРЯННІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ З ДОБАВКОЮ ВОДНЮ В ЦИЛІНДРІ ДВИГУНА**

В доповіді приведені результати аналізу літературних джерел, присвячених проблемі розповсюдження полум'я в попередньо перемішаних газоповітряних сумішах. Виконаний аналіз підходів до розрахунку швидкості переміщення фронту полум'я в газоповітряній суміші та вибраний оптимальний.

*Абрамчук Ф.И., Кабанов А.Н., Майстренко Г.В., Украина, Харьков*

### **ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТУРБУЛЕНТНОЙ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ ПРИ СГОРАНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА С ДОБАВКОЙ ВОДОРОДА В ЦИЛИНДРЕ ДВИГАТЕЛЯ**

В докладе приведены результаты анализа литературных источников, посвященных проблеме распространения пламени в предварительно перемешанных газозоудных смесях. Выполнен анализ подходов к расчету скорости перемещения фронта пламени в газозоудной смеси и выбран оптимальный.

*Abramchuk F.I., Kabanov A.N., Maystrenko G.V., Ukraine, Kharkov*

### **CHOICE AND EXPLANATION OF DETERMINATION TURBULENT SPEED OF FLAME PROPAGATION APPROACH WITH COMBUSTION MIXTURE NATURAL GAS AND HYDROGEN IN ENGINE CYLINDER**

In the report results of the references analysis, devoted to a problem of distribution of a flame in preliminary mixed air-gas mixes are resulted. It is analysed approaches to calculation of speed moving of a flame front in an air-gas mix and it is chosen optimum.

*Абрамчук Ф.І., Кузьменко А.П. Україна, Харків*

**РЕЗЕРВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДВИГУНІВ З ІСКРОВИМ ЗАПАЛЮВАННЯМ ЗА РАХУНОК ПІДВИЩЕННЯ СТУПЕНЯ СТИСКУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ЯК МОТОРНОГО ПАЛИВА**

У доповіді обґрунтовуються основні можливості підвищення екологічності й економічності малолітражних автомобільних двигунів, які працюють на стиснутому природному газі за рахунок збільшення ступеня стиску. Розглядаються основні підходи до збільшення ступеня стиску в малолітражному автомобільному двигуні з іскровим запалюванням.

*Абрамчук Ф.И., Кузьменко А.П. Украина, Харьков*

**РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСКРОВЫМ ЗАЖИГАНИЕМ ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА**

В докладе обосновываются основные возможности повышения экологичности и экономичности малолитражных автомобильных двигателей, которые работают на сжатом природном газе за счет увеличения степени сжатия. Рассматриваются основные подходы к увеличению степени сжатия в малолитражном автомобильном двигателе с искровым зажиганием.

*Abramchuk F.I., Kuzmenko A.P. Ukraine, Kharkov*

**RESERVES OF INCREASE OF ECONOMIC AND ECOLOGICAL PARAMETERS OF ENGINES With SPARK IGNITION DUE TO INCREASE OF THE COMPRESSION RATIO AT APPLICATION OF NATURAL GAS AS MOTOR FUEL**

The basic opportunities of increase of ecological compatibility and profitability of small-displacement automobile engines prove in the report which work on the compressed natural gas due to increase in a degree of compression. The basic approaches to increase in a degree of compression in the small-displacement automobile engine with spark ignition are considered.

*Альохін В.І., Акімов О.В., Марченко А.П., Україна, Харків*

## **НАУКОВІ ОСНОВИ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЛИТИХ ДЕТАЛЕЙ ПОРШНІВ І БЛОК-КАРТЕРІВ ДВЗ**

У доповіді пропонуються методи вдосконалення показників литих деталей поршнів і блок-картерів ДВЗ за допомогою моделювання процесів кристалізації, напружено-деформованого стану, а також виявлення чинників формування залишкової напруги на етапі виготовлення виливків.

*Алехин В.И., Акимов О.В., Марченко А.П., Украина, Харьков*

## **НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ПОРШНЕЙ И БЛОК-КАРТЕРОВ ДВС**

В докладе предлагаются методы совершенствования показателей литых деталей поршней и блок-картеров ДВС с помощью моделирования процессов кристаллизации, напряженно-деформированного состояния, а также выявление факторов формирования остаточных напряжений на этапе изготовления отливок.

*Alyohin V.I., Akimov O.V., Marchenko A.P., Ukraine, Kharkov*

## **SCIENTIFIC METHODS OF THE CONSTRUCTION AND TECHNOLOGICAL DESIGN OF CASTINGS PISTONS AND CRANKCASES OF ENGINES**

In report the scientific methods of improving the indices casting pistons and crankcases with the aid simulation the processes of crystallization, stressed state, and also development the factors formation residual stresses on stage production castings, are proposed.

*Білик С.Ю., Парсаданов І.В., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ЗМІНИ МЕХАНІЧНИХ ВТРАТ У ДІАПАЗОНІ РОБОЧИХ РЕЖИМІВ ДИЗЕЛІВ З ГАЗОТУРБІННИМ НАДДУВОМ**

З використанням результатів стендових випробувань і багатофакторної моделі наведені дані про зміну механічних втрат автотракторного дизеля з газотурбінним наддувом у всьому діапазоні робочих режимів.

*Белик С.Ю., Парсаданов И.В., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ДИАПАЗОНЕ РАБОЧИХ РЕЖИМОВ ДИЗЕЛЕЙ С ГАЗОТУРБИННЫМ НАДДУВОМ**

С использованием результатов стендовых испытаний и многофакторной модели приведены данные об изменении механических потерь автотракторного дизеля с газотурбинным наддувом во всем диапазоне рабочих режимов.

*Belik S.U., Parsadanov I.V., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF THE CHANGE THE MECHANICAL LOSSES WITH IN THE RANGE OF OPERATING DUTY OF THE DIESELS WITH GAS TURBO CHARGING**

With use result stand test and multifactor models are brought given about change the mechanical losses auto tractor diesel with gas turbo charging in all range operating duty

*Бондаренко О.В., Устиненко О.В., Україна, Харків*

## **КРИТЕРІЇ ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРИВАЛЬНИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ**

У доповіді розглянуто методику оптимізації коробок передач. Наведено постановку задачі та вказані змінні проектування при оптимізації. Записані цільові функції та сформульовані обмеження на змінні проектування, зокрема з урахуванням згинної та контактної міцності зубців, геометричних співвідношень.

*Бондаренко А.В., Устиненко А.В., Украина, Харьков*

## **КРИТЕРИИ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ТРЕХВАЛЬНЫХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ**

В докладе рассмотрена методика оптимизации коробок передач. Приведена постановка задачи и указаны переменные проектирования при оптимизации. Записаны целевые функции и сформулированы ограничения на переменные проектирования, в том числе и с учетом изгибной и контактной прочности зубьев, геометрических соотношений.

*Bondarenko A.V., Ustinenko A.V, Ukraine, Kharkov*

## **CRITERIA AND WAYS OF THREE-SHAFT GEARBOX OPTIMIZATION**

In report the methods of gearbox optimization are considered. Problem performance and variable gearings for optimization are described. An objective functions are written and limits on the variable planning are formulated, including taking into account teeth bending and contact strength, geometry correlations.



*Бондаренко В.В., Дерев'янчук Я.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМОВОГО ОБЛАДНАННЯ ВАНТАЖНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ**

В доповіді розглянуто стан пневматичного гальмового устаткування в умовах експлуатації. Зроблений аналіз відмов пневматичного гальмівного обладнання по окремим елементам. Зроблений висновок про доцільність впровадження систем діагностування і контролю пневматичного гальмового устаткування.

*Бондаренко В.В., Дерев'янчук Я.В., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГРУЗОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

В докладе рассмотрено состояние пневматического тормозного оборудования в условиях эксплуатации. Сделан анализ отказов пневматического тормозного оборудования по отдельным элементам. Сделанный вывод о целесообразности внедрения систем диагностирования и контроля пневматического тормозного оборудования.

*Bondarenko V.V., Derevyanchuk Y.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE ANALISYS OF THE FREIGHT ROLLING STOCK BRAKE EQUIPMENT CONDITION**

The report is the shows condition of the pneumatic brake equipment in operating. The analysis of types the pneumatic brake equipment on separate elements is made. Was made a conclusion about expediency of their implementation for systems of diagnosing and the control of the pneumatic brake equipment.

*Бондаренко В.В., Україна, Харків, Скуріхін Д.І, Україна, Харків*

## **КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ХОДОВИХ ЧАСТИН ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ**

У доповіді, на основі статистичних даних, приведені несправності ходових частин пасажирських вагонів, які виникають на шляху прямуювання. Виділені найменш надійні вузли. Розглянуті системи автоматизованого контролю технічного стану рухомого складу. Запропонована система контролю технічного стану на основі віброакустичних методів, яка знаходиться на стадії розробки.

*Бондаренко В.В., Украина, Харьков, Скурихин Д.И., Украина, Харьков*

## **КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ ПАСАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

В докладе, на основании статистических данных, указаны неисправности ходовых частей пассажирских вагонов, которые возникают в пути следования. Выделены наименее надежные узлы. Рассмотрены системы автоматизированного контроля технического состояния подвижного состава. Предложена система контроля технического состояния ходовых частей на основании виброакустических методов, находящаяся на стадии разработки.

*Bondarenko V.V., Ukraine, Kharkov, Skurikhin D.I., Ukraine, Kharkov*

## **TECHNICAL STATE INSPECTION OF TRUCK TYPE GEARS OF CARRIAGES**

In the report, on the basis of statistical data, malfunctions of truck type gears of carriages which arise along the line are specified. The least reliable units are allocated. Systems of the automated control of a technical condition of a rolling stock are considered. The monitoring system of a technical condition of truck type gears on the basis of vibrating acoustic the methods, being on a stage of development is offered.

*Бондаренко Л.М., Малакей А.М., Виноходова Р.М., Україна, Харків*

### **МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КОРПУСНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БРОНЕМАШИН ПРИ ВРАХУВАННІ СИЛ ВІД ПІДВІСКИ**

Пропонуються теоретичні основи дослідження динамічних процесів при подоланні перешкод легкоброньованою машиною. Запропоновані нові підходи до побудови математичної моделі динамічних процесів на основі їх параметричного аналізу і подальшого визначення силових дій від підвіски.

*Бондаренко Л.Н., Малакей А.Н., Виноходова Р.М., Украина, Харьков*

### **МЕТОДИ И МОДЕЛИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОРПУСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ БРОНЕМАШИН ПРИ УЧЕТЕ СИЛ ОТ ПОДВЕСКИ**

Предлагаются теоретические основы исследования динамических процессов при преодолении препятствий легкобронированной машиной. Предложены новые подходы к построению математической модели динамических процессов на основе их параметрического анализа и последующего определения силовых воздействий от подвески на корпус.

*Bondarenko L.N., Malakey A.N., Vinohodova R.M., Ukraine, Kharkov*

### **METHODS AND MODELS FOR DETERMINING OF STRESSED AND DEFORMED STATE OF HULL ELEMENTS OF ARMoured VEHICLES WITH ACCOUNT OF SUSPENSION FORCES**

Theoretical bases of research of dynamic processes are offered at overcoming of obstacles of lightly armoured vehicle. The new approach is offered to construction of mathematical model of dynamic processes on the basis of their parametrical analysis and subsequent determination of power influences from the suspension.

*Борзилов І.Д., Україна, Харків*

### **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО УТРИМАННЯ ВАГОНІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

У доповіді наведені матеріали щодо удосконалення системи технічного утримання вагонів шляхом реструктуризації виробничо-технічної бази і впровадження сучасних інформаційних технологій та автоматизованих систем діагностики і моніторингу технічного стану вагонів.

*Борзилов И.Д., Украина, Харьков*

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ВАГОНОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФЕКТИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

В докладе приведены материалы по усовершенствованию системы технического содержания вагонов путем реструктуризации производственно-технической базы и внедрения современных информационных технологий и автоматизированных систем диагностики и мониторинга технического состояния вагонов.

*Borzilov I.D., Ukraine, Kharkov*

### **AN IMPROVEMENT OF CARS SYSTEM TECHNICAL MAINTENANCE FOR INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THEIR USE**

The materials of improvement of cars system technical maintenance through the restructuring of technical base and introduction of modern informational technologies and automated systems of diagnostics and monitoring of technical condition were highlighted in the article.

*Васильєв А.Ю., Грабовський А.В., Україна, Харків, Шеремет В.М., Україна, Київ*

## **ПАРАМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ СИЛОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕПЛОВОЗНИХ ДВИГУНІВ: МЕТОДИ ПОБУДОВИ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ**

В силу складності конструкції силових елементів тепловозних двигунів потрібно розробити нові підходи до побудови їхніх числових моделей та організації досліджень. Пропонується оригінальна структура програмно-модельного комплексу для розв'язання цієї задачі.

*Васильев А.Ю., Грабовский А.В., Украина, Харьков, Шеремет В.Н., Украина, Киев*

## **ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕПЛОВОЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ: МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В силу сложности конструкции силовых элементов тепловозных двигателей нужно разработать новые подходы к построению их численных моделей и организации исследований. Предлагается оригинальная структура программно-модельного комплекса для решения этой задачи.

*Vasiliev A.Y., Grabovskiy A.V., Ukraine, Kharkov, Sheremet V.N., Ukraine, Kyiv*

## **PARAMETRICAL MODELS OF POWER ELEMENTS OF DIESEL LOCOMOTIVE ENGINES: METHODS OF CONSTRUCTION AND ORGANIZATION OF RESEARCHES**

Under complication of construction of power elements of diesel locomotive engines it is needed to develop the new approach to the construction of their numerical models and organization of researches. The original structure of soft and modeling complex is offered for solution of this task.

*Васильев А.Ю., Гриценко Г.Д., Україна, Харків, Степанов С.С., Слюсаренко О.І., Шаталов О.Є., Україна, Львів*

## **МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ БРОНЕЗАХИСТУ БОЙОВИХ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ МАШИН**

Для розв'язання проблеми захищеності легкоброньованих машин необхідно проводити багатоваріантні розрахунки. З метою автоматизації цих досліджень пропонується створити спеціалізоване програмне середовище для побудови розрахункових моделей.

*Васильев А.Ю., Гриценко Г.Д., Украина, Харьков, Степанов С.С., Слюсаренко О.И., Шаталов О.Е., Украина, Львов*

## **МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ БРОНЕЗАЩИТЫ БОЕВЫХ ЛЕГКОБРОНИРОВАННЫХ МАШИН**

Для решения проблемы защищенности легкобронированных машин необходимо проводить многовариантные расчеты. С целью автоматизации этих исследований предлагается создать специализированную программную среду для построения расчетных моделей.

*Vasiliev A.Y., Gritsenko G.D., Ukraine, Kharkov, Stepanov S.S., Slusarenko O.I., Shatalov O.E., Ukraine, Lviv*

## **METHODS OF MODELLING AND PROSPECTS OF ARMOUR DEFENCE INCREASE OF LIGHTLY-ARMoured VEHICLES**

For the solution of problem of defence of lightly armoured vehicles it is necessary to conduct the multivariant calculations. With the purpose of automation of these researches it is suggested to create the specialized software environment for constructions of computational models.

*Великодний В.М., Кузьменко С.І., Україна, Харків*

### **ФОРМУВАННЯ НАГРУЖЕНОСТІ РУЛЬОВИХ КЕРУВАНЬ ПОВНОПРИВІДНИХ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ СЕРЕДНЬОГО КЛАСУ**

Обґрунтовані коефіцієнти динамічного навантаження рульового керування на прикладі легкового автомобіля середнього класу, досліджені процеси формування навантажень у рульовому керуванні, уточнені формули для визначення моменту опору повороту коліс на місці при комбінованому нахилі осі повороту коліс.

*Великодний В.М., Кузьменко С.И., Украина, Харьков*

### **ФОРМИРОВАНИЕ НАГРУЖЕННОСТИ РУЛЕВЫХ УПРАВЛЕНИЙ ПОЛНОПРИВОДНЫХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ СРЕДНЕГО КЛАССА**

Обоснованы коэффициенты динамических нагрузок в рулевом управлении на примере легкового автомобиля среднего класса, исследованы процессы формирования нагрузок в рулевом управлении, уточнены формулы для определения момента сопротивления повороту колес на месте при комбинированном наклоне оси поворота колес.

*Velikodniy V.M., Kuzmenko S.I., Ukraine, Kharkov*

### **THE FORMATION OF THE STEERING SYSTEM'S LOADINGS OF THE ALL-WHEEL DRIVE PASSENGER CARS OF «C-CLASS»**

The coefficient of the dynamics for the steering system computation for durability is proved, the load formation processes in the steering system, the formulas for the definition of the resistant moment to wheel turning on its place in combined tilt of pivot shaft are précised.

*Веретельник О.В., Веретельник Ю.В., Радченко В.О., Тимченко І.Б., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА З ОРТЕЗОМ**

Пропонуються моделі і результати дослідження напружено-деформованого стану шийного відділу хребта (ШВХ) з ортезом, який є зовнішнім функціональним пристосуванням, що забезпечує фронтальну і сагітальну фіксацію ШВХ. Виконаний аналіз біомеханічних систем і ортеза.

*Веретельник О.В., Веретельник Ю.В., Радченко В.А., Тимченко І.Б., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА С ОРТЕЗОМ**

Предлагаются модели и результаты исследования напряженно-деформированного состояния шейного отдела позвоночника (ШОП) с ортезом, который представляет собой внешнее функциональное приспособление, обеспечивающее фронтальную и сагитальную фиксацию ШОП. Выполнен анализ биомеханических систем и ортеза.

*Veretelnik O.V., Veretelnyk Y.V., Radchenko V.A., Timchenko I.B., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH OF MODE OF DEFORMATION OF THE CERVICAL SPINE WITH ORTHOSIS**

Models and results of research mode of deformation of the cervical spine at with orthosis, which is external functional adaptation, providing frontal and sagittal fixing of the cervical spine, are offered. The analysis of the biomechanics systems and orthoses is executed.



*Веретельник І.О., Україна, Харків*

## **ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Світовий простір вимагає підготовки вчителів, які володіють сучасними педагогічними технологіями. Педагогічні інновації пов'язані із застосуванням інтерактивних методів навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) – інтерактивних дощок і т.д. У роботі представлені нові підходи до виконання інтерактивних методів навчання засобами ІКТ.

*Веретельник И.А., Украина, Харьков*

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Мировое пространство требует подготовки учителей, которые владеют современными педагогическими технологиями. Педагогические инновации связаны с применением интерактивных методов обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) – интерактивных досок и т.д. В работе представлены новые подходы выполнения интерактивных методов обучения средствами ИКТ.

*Veretelnyk I.A., Ukraine, Kharkov*

## **INTERACTIVE METHODS OF TEACHING WITH THE USE OF THE INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY**

Outer space requires preparation of teachers which own modern pedagogical technologies. Pedagogical innovations are contact with the use of interactive methods in educational with the use of the information and communications technology (ICT) – interactive boards etc. This work conducts new approaches implementation of the interactive methods in educational facilities by of the ICT.

*Веретельник Ю.В., Костенко Ю.В., Береговий Р.В., Україна, Харків*

## **РОЗВИТОК СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

Для числового моделювання напружено-деформованого стану у механічних системах залучається різноманітне програмне забезпечення. В НТУ «ХПІ» знайшли широке застосування у навчальному процесі та наукових дослідженнях системи SolidWorks, Pro/ENGINEER, Inventor, Компас. При цьому вони служать інструментом створення параметричних моделей досліджуваних об'єктів з якісно новими властивостями.

*Веретельник Ю.В., Костенко Ю.В., Береговой Р.В., Украина, Харьков*

## **РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Для числового моделирования напряженно-деформированного состояния в механических системах применяется разнообразное программное обеспечение. В НТУ «ХПИ» нашли широкое применение в учебном процессе и научных исследованиях системы SolidWorks, Pro/ENGINEER, Inventor, Компас. При этом они служат инструментом создания параметрических моделей исследуемых объектов с качественно новыми свойствами.

*Veretelnik Y.V., Kostenko Y.V., Beregovoy R.V., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF MODERN SOFTWARE TOOLS IN EDUCATIONAL PROCESS AND SCIENTIFIC RESEARCHES**

For numerical modeling of stressed and deformed state in mechanical systems various software is attracted. In NTU «KhPI» such systems as SolidWorks, Pro/ENGINEER, Inventor, KOMPAS found the wide application in the educational process and scientific researches. Thus they serve as instrument of creation of parametrical models with high-quality new properties.

*Веретельник О.В., Веретельник В.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ КОНСТРУКЦІЙ ОРТЕЗІВ ПРИ ОРТЕЗУВАННІ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА**

Аналіз механічної поведінки шийного відділу хребта (ШВХ) при ортезуванні все ще потребує ретельного моделювання. У роботі пропонується нові геометричні моделі ШВХ і різні конструкції ортезів. Скінчено-елементний метод разом з програмами САД використовувався в дослідженнях ортезування. Аналіз напружень виконувався для сегментів ШВХ і ортезів.

*Веретельник О.В., Веретельник В.В., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОРТЕЗОВ ПРИ ОРТЕЗИРОВАНИИ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА**

Анализ механического поведения шейного отдела позвоночника (ШОП) при ортезировании все еще требует тщательного моделирования. В работе предлагается новые геометрические модели ШОП и разные конструкции ортезов. Конечно-элементный метод вместе с программами САД использовался в исследованиях ортезирования. Анализ напряжений выполнялся для сегментов ШОП и ортезов.

*Veretelnyk O.V., Veretelnyk V.V., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF DIFFERENT CONSTRUCTIONS OF THE ORTHOSES AT ORTHOSIS OF THE CERVICAL SPINE**

The analysis of mechanical conduct of the cervical spine at with orthosis still requires a careful modeling. This work conducts new geometrical models of the cervical spine and different constructions of orthoses. Finite element method together with the programs of CAD utilized in researches of orthosis. The analysis of stresses were executed for the segments of the cervical spine and orthoses.

*Веретельник О.В., Сосніна Ю.К., Україна, Харків, Труфанов І.І. Україна, Запоріжжя*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ І БІОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ З РІЗНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ МАТЕРІАЛІВ**

За допомогою спеціалізованих програмно-модельних комплексів проводяться дослідження напружено-деформованого стану (НДС) різних механізмів і біомеханічних систем з різними характеристиками матеріалів. Промодельовані НДС представлені на прикладах біомеханічних систем.

*Веретельник О.В., Соснина Ю.К., Украина, Харьков, Труфанов И.И., Украина, Запорожье*

## **ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ И БИОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С РАЗЛИЧНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ МАТЕРИАЛОВ**

С помощью специализированных программно-модельных комплексов проводятся исследования напряженно-деформированного состояния (НДС) различных механизмов и биомеханических систем с различными характеристиками материалов. Промоделированные НДС представлены на примерах биомеханических систем.

*Veretelnyk O.V., Sosnina Y.K., Ukraine, Kharkov, Trufanov I.I., Ukraine, Zaporozhye*

## **RESEARCHES OF MECHANICAL AND BIOMECHANICAL SYSTEMS WITH DIFFERENT CHARACTERISTICS OF MATERIALS**

By the specialized programmatic-model complexes researches of the mode of deformation of different mechanisms and biomechanics systems are conducted with different descriptions of materials. The modeled of the mode of deformation are illustrated on examples of the biomechanics systems.

*Візняк Р.І., Україна, Ловська А.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАГОНІВ В МІЖНАРОДНОМУ ЗАЛІЗНИЧНО-ПОРОМНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

У доповіді проведений аналіз особливостей технологій розташування та закріплення вагонів відносно палуб залізнично-поромних суден. Наведені результати силового впливу багатообертових засобів закріплення на елементи конструкції кузова піввагона. Запропоновано науково-технічні заходи, направлені на забезпечення збереження вагонів при їх експлуатації в залізнично-поромному сполученні.

*Визняк Р.И., Ловская А.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАГОНОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНО-ПАРОМНОМ СООБЩЕНИИ**

В докладе проведен анализ особенностей технологий размещения и закрепления вагонов относительно палуб железнодорожно-паромных суден. Представлены результаты силового воздействия многооборотных средств закрепления на элементы конструкции кузова полувагона. Предложены научно-технические мероприятия, которые позволят обеспечить сохранность вагонов при их эксплуатации в железнодорожно-паромном сообщении.

*Viznyak R.I., Lovskaya A.A. Ukraine, Kharkov*

## **INVESTIGATION OF CAR EXPLOITATION CONDITIONS IN INTERNATIONAL RAILWAY-FERRY TRANSPORTATION**

The report analyses of car allocation and fixing technologies on deck of railway-ferry boat. Power influences on half-car body construction elements have been presented. It provides the safety of car-fleet while operating in railway ferry-boat transportation.

*Візняк Р.І., Рибін А.В., Україна, Харків*

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНИХ ПІВВАГОНІВ**

В доповіді розглянута проблема масових пошкоджень та відмов вагонів вантажного парку Укрзалізниці при навантажувально-розвантажувальних та маневрових роботах. Приводиться аналіз розподілення пошкоджень вантажного рухомого складу в експлуатації, що трапились на залізницях України та на промислових підприємствах. Зроблені висновки про необхідність більш ретельного дослідження причин виникнення несправностей кузова піввагона по окремих вузлах, підвищення контролю за якістю ремонту і технічного обслуговування.

*Визняк Р.И., Рыбин А.В., Украина, Харьков*

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПОЛУВАГОНОВ**

В докладе рассмотрена проблема массовых повреждений и отказов вагонов грузового парка Укрзалізниці при погрузочно-разгрузочных и маневровых работах. Приводится анализ распределения повреждений грузового подвижного состава в эксплуатации, произошедших на железных дорогах Украины и на промышленных предприятиях. Сделаны выводы о необходимости более детального исследования причин возникновения неисправностей кузова полувагона по отдельным узлам, повышение контроля по качеству ремонта и технического обслуживания.

*R.I. Viznyak, A.V. Rybin, Ukraine, Kharkov*

## **THE WAYS TO INCREASING THE EFFICIENCY OF EXPLOITATION UNIVERSAL OPEN-TOP CARS**

In a lecture the problem of mass damages and refuses of carriages of freight park Ukrainian railway at loading, unloading and mobile works. An analysis over the distributing of damages freight rolling stock is brought in exploitations, which happened on the railways of Ukraine and on industrial enterprises. Are drawn conclusions in necessity of more detailed research of the reasons of occurrence of malfunctions of body open-top cars on separate knots, control increase of quality repair and maintenance service.

*Волонцевич Д.О., Україна, Харків*

### **ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ДИНАМІЧНОСТІ КОЛІСНИХ ТА ГУСЕНИЧНИХ МАШИН І ДОСКОНАЛОСТІ ЇХНІХ ТРАНСМІСІЙ ЗА КРИТЕРІЄМ МАКСИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНА**

У доповіді запропоновані нові показники, які дозволять оцінювати динамічні якості машини з конкретним двигуном та трансмісією в діапазоні швидкостей від нуля до заданої при будь-яких дорожніх умовах та ступінь наближення заданої трансмісії до "ідеальної" трансмісії, яка перетворює крутний момент безступінчасто і без втрат.

*Волонцевич Д.О., Украина, Харьков*

### **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИНАМИЧНОСТИ КОЛЕСНЫХ И ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН И СОВЕРШЕНСТВА ИХ ТРАНСМИССИЙ ПО КРИТЕРИЮ МАКСИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ**

В докладе предложены показатели, которые позволят оценивать динамические качества машин с конкретным двигателем и трансмиссией в диапазоне скоростей от нуля до заданной при любых дорожных условиях и степень приближения заданной трансмиссии к "идеальной", преобразующей крутящий момент бесступенчато и без потерь.

*Volontsevich D.O., Ukraine, Kharkov*

### **ESTIMATION OF DYNAMISM INDICATORS OF WHEEL AND TRACK VEHICLES AND PERFECTION OF THEIR TRANSMISSIONS BY CRITERION OF MAXIMUM USE OF THE ENGINE CAPACITY**

In the report indicators which will allow to estimate dynamic qualities of cars with the concrete engine and transmission in a range of speeds from a zero to set at any road conditions and degree of approach of the set transmission to "ideal", reformative the twisting moment smoothly and lost-free are offered.

*Волонцевич Д.О., Богач В.С., Біляєв С.М., Україна, Харків*

## **ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ АВТОНОМНИХ ТА ІНТЕГРОВАНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ АРМІЙСЬКИХ МАШИН**

У доповіді наведені основні характеристики навігаційних систем армійських машин ведучих країн світу. Розглянуті основні типи датчикової апаратури, що використовуються в безплатформенних інерціальних навігаційних системах.

*Волонцевич Д.О., Богач В.С., Беляев С.Н., Украина, Харьков*

## **ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ АВТОНОМНЫХ И ИНТЕГРИРОВАННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ АРМЕЙСКИХ МАШИН**

В докладе приведены основные характеристики навигационных систем армейских машин ведущих стран мира. Рассмотрены основные типы датчиковой аппаратуры, применяемой в бесплатформенных инерциальных навигационных системах.

*Volontsevich D.O., Bogach V.S., Belyaev S.N., Ukraine, Kharkov*

## **REVIEW OF EXISTENT AUTONOMOUS AND INTEGRATED NAVIGATION SYSTEMS FOR MILITARY VEHICLES**

In report the characteristics of the military vehicles navigation systems of leading countries are presented. Main types of sensors used in strap-down inertial navigation systems are considered.



*Волонцевич Д.О., Куделя О.О., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ МАСОГАБАРИТНИХ ПАРАМЕТРІВ СООСНИХ НЕПЛАНЕТАРНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ З ОДНИМ, ДВОМА І ТРЬОМА ПРОМІЖНИМИ ВАЛАМИ**

В роботі вирішено задачу побудови залежностей відносної ваги та розмірів коробок передач від кількості проміжних валів окремо для п'яти і шестиступеневих коробок передач, які працюють з одним двигуном і в однакових умовах по вимогах до пробігу машини.

*Волонцевич Д.О., Куделя А.А., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ МАССОГАБАРИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СООСНЫХ НЕПЛАНЕТАРНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ С ОДНИМ, ДВУМЯ И ТРЕМЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ВАЛАМИ**

В работе решена задача построения зависимостей относительной массы и размеров коробок передач от количества промежуточных валов отдельно для пяти и шестиступенчатых коробок передач, которые работают с одним двигателем и в одинаковых условиях по требованиям к пробегу машины.

*Volontsevich D.O., Kydela A.A., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH OF PARAMETERS OF WEIGHT AND DIMENSIONS OF COAXIAL NON-PLANETARY CAR GEAR-BOXES WITH ONE, TWO AND THREE ADDITIONAL SHAFTS**

In report the problem of building of relations of the relative mass and dimensions of gear-boxes from additional shafts quantity for five- and six-stage gearboxes that works with one engine in identical conditions of car mileage requirements is solved.

*Волошин Д. І., Афанасенко І. М., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ТРІЩИН У ТЯГОВОМУ ХОМУТІ АВТОЗЧЕПУ СА-3**

У доповіді наведене теоретичне обґрунтування живучості тягового хомута вантажного вагона, що ґрунтується на розрахунку часу росту тріщин утоми від технологічних дефектів, які допускаються за нормативно-технічною документацією. Моделювання виконане з використанням математичних моделей механіки руйнувань.

*Волошин Д. И., Афанасенко И. Н., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТРЕЩИН В ТЯГОВОМ ХОМУТЕ АВТОСЦЕПКИ СА-3**

В докладе приведено теоретическое обоснование живучести тягового хомута грузового вагона, которое основано на расчете длительности роста трещин усталости от технологических дефектов, допускаемых нормативно-технической документацией. Моделирование выполнено с использованием математических моделей механики разрушения.

*Voloshin D. I., Afanasenko I. N., Ukraine, Kharkov*

### **MODELLING DEVELOPMENT OF CRACKS IN TRACTION COLLAR AUTOCOUPLER SA-3**

In report the theoretical substantiation of survivability of a traction collar of the freight car which is based on calculation of duration growth cracks of weariness from the technological defects supposed by the specifications and technical documentation is resulted. Modelling is executed with use of mathematical models of mechanics of destruction.

*Волошин Д.И., Україна, Харків, Перешивайлов С.В., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЬ ВІДМОВ КОЛІСНИХ ПАР ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ**

У доповіді розглядаються питання вибору та обґрунтування закону розподілу наробітку до відмови колісних пар вантажних вагонів.

На основі обраної моделі відмов розраховані та проаналізовані основні показники надійності.

*Волошин Д.И., Украина, Харьков, Перешивайлов С.В., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛЬ ОТКАЗОВ КОЛЕСНЫХ ПАР ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ**

В докладе рассматриваются вопросы выбора и обоснования закона распределения наработки до отказа колесных пар грузовых вагонов.

На основания выбранной модели отказов рассчитаны и проанализированы основные показатели надежности.

*Voloshin D.I., Ukraine, Kharkov, Pereshivajlov S.V., Ukraine, Kharkov*

### **FAILURE MODEL OF FREIGHT CARS WHEEL PAIRS**

In report it is considered questions of a choice and a substantiation of the law distribution of a failure time of freight cars wheel pairs.

On the bases of the chosen model of refusals the basic reliability indexes are calculated and analysed.

*Гапонов В.С., Гладышева Є.Ю., Україна, Харків*

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ РОБОТИ РОТОРА ЗА РАХУНОК СТАТИЧНОЇ ТА ДИНАМІЧНОЇ ЖОРСТКОСТЕЙ**

В доповіді викладена розробка основних положень теорії проектування пружних опор із заданою функцією жорсткості для роторних систем, що дозволить керувати коливальними процесами та забезпечити необхідну динамічну стійкість роторних систем в заданому робочому просторі кінематико-силових характеристик.

*Гапонов В.С., Гладышева Е.Ю., Украина, Харьков*

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ РАБОТЫ РОТОРА ЗА СЧЕТ СТАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ ЖЕСТКОСТЕЙ**

В докладе изложена разработка основ теории проектирования упругих опор с заданной функцией жесткости для роторных систем, что позволит управлять колебательными процессами и обеспечить необходимую динамическую устойчивость роторных систем в заданном рабочем пространстве кинематическо-силовых характеристик.

*Gaponov V.S., Gladysheva E.Y., Ukraine, Kharkov*

### **PROVIDING OF EXACTNESS OF WORK OF ROTOR FOR ACCOUNT OF STATIC AND DYNAMIC RIGIDITIES**

In the report development of bases of theory of design of resilient supports is expounded with the given function of rigidity for the rotor systems, that will allow to manage swaying processes and to provide necessary dynamic stability of the rotor systems in given working space of kinematics-power characteristics.

*Головченко В.І., Поліщук Т.В., Шкода В.А., Полетун Л.Ю., Україна, Маріуполь*

## **МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ЕЛЕМЕНТІВ МЕХАНІЗМУ НАХИЛУ ПЛАВИЛЬНОЇ ПЕЧІ**

Основними плавильними агрегатами в сучасних сталеплавильних цехах є дугові сталеплавильні печі (ДСП). Пропонується комплекс методів для розрахунку при проектуванні механізмів нахилу ДСП координат центру мас печі, кінематичний, силовий і міцнісний розрахунки.

*Головченко В.И., Полищук Т.В., Шкода В.А., Полетун Л.Е., Украина, Мариуполь*

## **МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЗМА НАКЛОНА ПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ**

Основными плавильными агрегатами в современных сталеплавильных цехах являются дуговые сталеплавильные печи (ДСП). Предлагается комплекс методов для расчета при проектировании механизмов наклона ДСП координат центра масс печи, кинематический, силовой и прочностной расчеты.

*Golovchenko V.I., Polischuk T.V., Shkoda V.A., Poletun L.Y., Ukraine, Mariupol*

## **METHODS OF CALCULATION OF ELEMENTS OF FURNACE INCLINATION MECHANISM**

Basic melting aggregates in modern steel-smelting workshops are arc steel-making furnace (ASF). The complex of methods is offered for the calculation coordinates of center of mass of furnace, kinematics, power and strength calculations at design of ASF inclination mechanisms.

*Грабовський А.В., Україна, Харків*

## **МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ В ІНЕРЦІЙНИХ ВІБРОМАШИНАХ**

Запропонована багаторівнева схема методів розрахунків. Проведені дослідження вибивної машини згідно запропонованій схемі на всіх рівнях моделей динаміки. Для всіх розрахунків представлені теоретичні викладки з виводу розв'язувальної системи рівнянь для динамічних моделей. Проведений аналіз і верифікація отриманих результатів.

*Грабовский А.В., Украина, Харьков*

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК В ИНЕРЦИОННЫХ ВИБРОМАШИНАХ**

Предложена многоуровневая схема методов расчетов. Проведены исследования вибивной машины согласно предложенной схеме на всех уровнях моделей динамики. Для всех расчетов представлены теоретические выкладки по выводу разрешающей системы уравнений для динамических моделей. Проведен анализ и верификация полученных результатов.

*Grabovskiy A.V., Ukraine, Kharkov*

## **METHODS OF RESEARCH OF DYNAMICS AND DETERMINATION OF LOADINGS IN THE INERTIA KNOCK-OUT MACHINES**

The multilevel chart of methods of calculations is offered. Researches of knock-out machine are conducted in obedience to the offered chart at all levels of models of dynamics. For all of calculations theoretical letups are presented on the conclusion of the resolving system of equalizations for dynamic models. An analysis and verification of the got results is conducted.

*Грабовський А.В., Береговий Р.В., Україна, Харків, Барчан Є.М., Україна, Маріуполь*

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МІЦНОСТІ В ЕЛЕМЕНТАХ ВИБИВНОЇ МАШИНИ**

Проведено експериментальне дослідження вибивної машини, установленної у складі унікальної автоматизованої лінії KW для виготовлення крупного вагонного литва. Дослідження проводилися методом електротензометрії. Вимірювання динамічних напружень виконувалися на підрешітних балках коробчастого перетину і щоках (стінках опор дебалансів).

*Грабовский А.В., Береговой Р.В., Украина, Харьков, Барчан Е.Н., Украина, Мариуполь*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ В ЭЛЕМЕНТАХ ВЫБИВНОЙ МАШИНЫ**

Проведено експериментальне дослідження вибивної машини, установленної у складі унікальної автоматизованої лінії KW для виготовлення крупного вагонного лиття. Дослідження проводилися методом електротензометрії. Вимірювання динамічних напружень виконувалися на подрешітних балках і щеках (стенках опор дебалансів).

*Grabovskiy A.V., Beregovoy R.V., Ukraine, Kharkov, Barchan E.N., Ukraine, Mariupol*

### **EXPERIMENTAL RESEARCH OF DESCRIPTIONS OF DURABILITY IN ELEMENTS OF KNOCK-OUT MACHINE**

Experimental research of knock-out machine is conducted, placed in the unique automated line of KW for making of the large carriage casting. Researches were conducted by the method of electrotensometry. Measurements of dynamic tensions were executed on the subsieve beams of box-type section and cheeks (walls of supports of unbalance).

*Грабовський А.В., Україна, Харків, Поліщук Т.В., Україна, Маріуполь*

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КОНТАКТНОЇ  
ВЗАЄМОДІЇ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ТІЛ МЕТОДОМ  
КОНТАКТНИХ ВІДБИТКІВ**

Запропоновані методи експериментального дослідження для визначення контактного тиску в механізмі нахилу плавильної печі. Проведено експериментальне дослідження макету механізму нахилу плавильної печі. Написана програма, що дозволяє обробляти результати контактних відбитків.

*Грабовский А.В., Украина, Харьков, Полищук Т.В., Украина, Мариуполь*

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНОГО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ТЕЛ МЕТОДОМ  
КОНТАКТНЫХ ОТПЕЧАТКОВ**

Предложены методы экспериментального исследования для определения контактных давлений в механизме наклона плавильной печи. Проведено экспериментальное исследование макета механизма наклона плавильной печи. Написана программа, позволяющая обрабатывать результаты контактных отпечатков.

*Grabovskiy A.V., Ukraine, Kharkov, Polischuk T.V., Ukraine, Mariupol*

**EXPERIMENTAL MODELING OF CONTACT INTERACTION OF  
GEOMETRICALLY-COMPLEX BODIES BY METHOD OF CONTACT  
IMPRINTS**

The methods of experimental research are offered for determination of contact pressures in the mechanism of inclination of smelting furnace. The experimental inspection of model of mechanism of inclination of smelting furnace is conducted. The program, allowing to process the results of contact imprints, is written.



*Гусев Ю.Б., Україна, Маріуполь, Танченко А.Ю., Ксенофонов О.О., Україна, Харків*

### **ЖОРСТКІСНІ ТА МІЦНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ПЕРЕВАНТАЖУВАЧІВ**

Описані числові розрахунки жорсткісних характеристик металоконструкції перевантажувача як функції положення грейферного візка, які проведені з використанням параметричної скінченно-елементної моделі. Визначено характер залежності жорсткості від його поточного розташування.

*Гусев Ю.Б., Украина, Мариуполь, Танченко А.Ю., Ксенофонов О.А., Украина, Харьков*

### **ЖЕСТКОСТНЫЕ И ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛОКОНСТРУКЦИЙ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЕЙ**

Описаны числовые расчеты жесткостных характеристик металлоконструкции перегружателя как функции положения грейферной тележки, проведенные с использованием параметрической конечно-элементной модели. Определен характер зависимости жесткости от его текущего расположения.

*Gusev Y.B., Ukraine, Mariupol, Tanchenko A.Y., Ksenofontov O.A., Ukraine, Kharkov*

### **RIGID AND STRENGTH CHARACTERISTICS OF LOADER METALWARES**

The numerical calculations of rigid characteristics of loader metalware as functions of position of clam-shell carriage are described conducted with the use of parametrical finite-element models. Character of dependence of rigidity from its current location is defined.

*Дущенко В.В., Україна, Харків*

### **ПИТАННЯ СИНТЕЗУ НОВИХ ФІЗИЧНИХ ПРИНЦИПІВ ДІЇ СИСТЕМ ПІДРЕСОРЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

У доповіді представлені результати пошуку і аналізу фізико-технічних ефектів, придатних для реалізації нових фізичних принципів дії пружних елементів і демпфіруючих пристроїв систем підресорювання транспортних засобів.

*Дущенко В.В., Украина, Харьков*

### **ВОПРОСЫ СИНТЕЗА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ ПОДРЕССОРИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

В докладе представлены результаты поиска и анализа физико-технических эффектов, пригодных для реализации новых физических принципов действия упругих элементов и демпфирующих устройств систем подрессоривания транспортных средств.

*Dushchenko V.V., Ukraine, Khakov*

### **QUESTIONS OF SYNTHESIS OF NEW PHYSICAL MODE OF FUNCTIONINGS OF SYSTEMS OF A CUSHIONING OF VEHICLES**

In the report results of search and the analysis of physicotekhnical effects, suitable for realization of new physical mode of functionings of elastic elements and damping devices of systems of a cushioning of vehicles are submitted.

*Єпіфанов В.В., Белов В.К., Веретенников Є.О., Україна, Харків*

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ СТАНДАРТНИМИ МЕТОДАМИ МАШИН, ЩО ПЛАВАЮТЬ**

У доповіді проведена оцінка можливості модернізації машин, що плавають, шляхом збільшення сили тяги водометного рушія. При цьому згадана сила тяги зростає за рахунок збільшення зовнішнього діаметру водомета. Запропонована математична модель та проведені розрахунки розгінних характеристик на плаву бронетранспортеру БТР-3Є. Наведені графіки залежностей сили опору рухові машини та сили тяги водомету при різних обертах двигуна від швидкості плаву. Показано, що модернізація є доцільною для підвищення швидкості плаваючих машин на 10 – 15%.

*Епифанов В.В., Белов В.К., Веретенников Е.А., Украина, Харьков*

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНДАРТНЫМИ МЕТОДАМИ ПЛАВАЮЩИХ МАШИН**

В докладе проведена оценка возможности модернизации плавающих машин путем увеличения силы тяги водоходного движителя. При этом упомянутая сила тяги наращивается за счет увеличения внешнего диаметра водомета. Предложена математическая модель и проведены расчеты разгонных характеристик на плаву бронетранспортера БТР-3Е. Приведены графики зависимостей силы сопротивления движению машины и силы тяги водомета при разных оборотах двигателя от скорости плава. Показано, что модернизация целесообразна для повышения скорости плавающих машин на 10 – 15%.

*Epifanov V.V., Belov V.K., Veretennikov E.A., Ukraine, Kharkov*

## **THE ESTIMATION OF EFFECTIVENESS FLOATING MACHINE'S UPGRADEABILITY BY STANDART METHODS**

The estimation of possibility floating machine's upgradeability by increase the tractive force of the water jet is carried out in the presentation. Thus the mentioned tractive force is grown by increasing the diameter of water jet. A mathematical model is offered and the calculations of troop-carrier's (named BTR-3E) afloat breakdown characteristics are carried out. The dependences of force of resistance motion of machine and water jet's tractive force from the floating speed under different engine's speed are shown on the charts. It is shown that modernization is expedient for increasing the speed of floating machines up to 10 – 15%.

*Єріцян Б.Х., Україна, Харків*

### **ГАСІННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ КОЛИВАНЬ РУХОМОГО СКЛАДУ З СИСТЕМОЮ ПНЕВМОПІДВІШУВАННЯ З ПАРАЛЕЛЬНИМ ДРОСЕЛЕМ**

Представлена математична модель і схема роботи дроселя, підключеного до системи не послідовно, тобто в самому трубопроводі, а паралельно, у вигляді окремого гідро-пневмогасителя. Дросель регульований з електромеханічним приводом клапана. При цьому не «вмертвляється» об'єм додаткового резервуару.

*Єріцян Б.Х., Украина, Харьков*

### **ГАШЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С СИСТЕМОЙ ПНЕВМОПОДВЕШИВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ДРОССЕЛЯ**

Представлена математическая модель и схема работы дросселя, подключенного в систему не последовательно, т.е. в самом трубопроводе, а параллельно, в виде отдельного гидро-пневмогасителя. Дроссель, регулируемый с электромеханическим приводом клапана. При этом не омертвляется объем дополнительного резервуара.

*Eritsyen B.Kh., Ukraine, Kharkov*

### **EXTINGUISHING OF VERTICAL VIBRATIONS OF MOBILE COMPOSITION WITH AIR SUSPENSION SYSTEM APPLICATION OF PARALLEL THROTTLE**

A mathematical model and chart of work of throttle, connected in the system not consistently is presented, i.e. in a pipeline, and parallel, as separate hydro-pneumatic damper. A throttle managed with the electro mechanics drive of valve. At such chart the volume of additional reservoir is not made numb.

*Зеленський В.Б., Зарубіна А.О., Сафонова З.С., Храмцова І.Я., Україна, Харків*

### **ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ХОДІННЯ НА ПРОТЕЗІ**

У доповіді розглянута динамічна модель ходіння з протезом на фазі перенесення. Модель представлена як незамкнутий кінематичний ланцюг з великою кількістю ланок, для якої запропонований алгоритм автоматизованої побудови рівнянь динаміки в матричній формі. У кінематичний ланцюг включені пружні елементи з подовжньою жорсткістю.

*Зеленский В.Б., Зарубина А.А., Сафонова З.С., Храмцова И.Я., Украина, Харьков*

### **ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ХОДЬБЫ НА ПРОТЕЗЕ**

В докладе рассмотрена динамическая модель ходьбы с протезом на фазе переноса. Модель представлена как незамкнутая кинематическая цепь с большим количеством звеньев, для которой предложен алгоритм автоматизированного построения уравнений динамики в матричной форме. В кинематическую цепь включены упругие элементы с продольной жесткостью.

*Zelenskiy V.B., Zarubina A.A., Safonova Z.S., Hramtsova I.Y., Ukraine, Kharkov*

### **DYNAMIC MODEL OF WALKING ON PROSTHETIC DEVICE**

In report the dynamic model of walking with prosthetic device is considered on the phase of transfer. A model is presented as the unclosed kinematics chain with plenty of links, for which the algorithm of automated construction of dynamics' equations is offered in the matrix form. Resilient elements with longitudinal rigidity are included in the kinematics chain.

*Зінченко О.І., Україна, Харків*

### **КІНЕМАТИЧНИЙ ТА ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ МЕХАНІЗМУ ПРОСІВАННЯ ФОРМУВАЛЬНОЇ ЗЕМЛІ**

Метою досліджень є аналіз кінематики і початок аналізу динаміки механізму для просівання шматків землі, який застосовується у ливарному виробництві. Такий механізм по класифікації Артоболевського відносять до механізму третього класу. Розроблено комплекс програм, завдяки яким визначаються основні кінематичні та динамічні параметри ланок.

*Зинченко Е.И., Украина, Харьков*

### **КИНЕМАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ПРОСЕИВАНИЯ ФОРМОВОЧНОЙ ЗЕМЛИ**

Целью исследований является анализ кинематики и начало анализа динамики механизма для просеивания комков земли, применяющегося в литейном производстве. Такой механизм по классификации Артоболевского относят к механизму третьего класса. Создан комплекс программ, благодаря которым определяются основные кинематические и динамические параметры звеньев.

*Zinchenko E.I., Ukraine, Kharkov*

### **KINEMATIC AND DYNAMIC ANALYSIS OF MECHANISM OF SIFTING OF FORMING GROUND**

The aim of this research is analysis of kinematics and dynamics of the mechanism for sifting lumps of ground applied in the foundry. Such mechanism can be referred to the mechanisms of the 3 class. The programs are developed owing to main kinematical and dynamic parameters of links are determined.

*Зюзін Д.Ю., Водолажська Л.Ю., Україна, Харків*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПРОЕКТ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДА З АСИНХРОННИМ ТЯГОВИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ**

Розроблений проект дизель-поїзда з асинхронним тяговим електроприводом. Запропонований алгоритм роботи системи керування тяговим асинхронним двигуном, який включає режими обмеження струму, постійного моменту і потужності і режим обмеження напруги при роботі на максимальній частоті обертання.

*Зюзин Д.Ю., Водолажская Л.Ю., Украина, Харьков*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА С АСИНХРОННЫМ ТЯГОВЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ**

Разработан проект дизель-поезда с асинхронным тяговым электроприводом. Предложен алгоритм работы системы управления тяговым асинхронным двигателем, включающий в себя режимы ограничения тока, постоянного момента и мощности и режим ограничения напряжения при работе на максимальной частоте вращения.

*Zyuzin D.Yu., Vodolagskaya L.Yu., Ukraine, Kharkov*

## **CONCEPTUAL PROJECT OF DIESEL-MULTIPLE UNIT TRAIN WITH ASYNCHRONOUS HAULING DRIVE**

A project of diesel-multiple unit train with asynchronous hauling drive is developed. An algorithm of work of the system of hauling asynchronous engine management, including the modes of limitation of current, permanent moment and power and mode of limitation of tension during work on the maximal frequency of rotation is offered.

*Кавецький С.М., Гереш Т.В., Україна, Харків*

### **СИНТЕЗ ПЛАНЕТАРНИХ МЕХАНІЗМІВ З ДВОЗВ'ЯЗНИМИ КОЛЕСАМИ З УРАХУВАННЯМ КУТІВ ЗАЧЕПЛЕННЯ**

Показана можливість синтезу планетарних механізмів з двозв'язаними колесами на прикладі механізму  $2A-\overline{AA}$ . Одержані генеральні рівняння для визначення чисел зубців зубчастих коліс цього механізму. Визначені умови для вибору параметрів синтезу та нерівності, які визначають границі допустимих передаточних відношень.

*Кавецкий С.Н., Гереш Т.В., Украина, Харьков*

### **СИНТЕЗ ПЛАНЕТАРНИХ МЕХАНИЗМОВ С ДВУХСВЯЗНЫМИ КОЛЕСАМИ С УЧЕТОМ УГЛОВ ЗАЦЕПЛЕНИЯ**

Показана возможность синтеза планетарных механизмов с двухсвязными колесами на примере механизма  $2A-\overline{AA}$ . Получены генеральные уравнения для определения чисел зубьев зубчатых колес этого механизма. Определены условия для выбора параметров синтеза и неравенства, которые определяют границы допустимых передаточных отношений.

*Kaveckiy S.N., Geresh T.V., Ukraine, Kharkov*

### **SYNTHESIS OF PLANETARY MECHANISMS WITH DOUBLY CONNECTED WHEELS WITH ACCOUNT OF ANGLES OF ACTION**

Possibility is shown of synthesis of planetary mechanisms with doubly connected wheels on example of mechanism  $2A-\overline{AA}$ . The general equations are obtained for determination of numbers of cogs of gear-wheels for this mechanism. Conditions are determined for the choice of parameters of synthesis and inequality which determines the scopes of possible transmission relations.



*Каграманян А.О., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА НАУКОВИХ ОСНОВ ОЦІНКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОВИЗНИХ ДВИГУНІВ І МЕТОДІВ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ**

У доповіді розглядаються оцінка середньоексплуатаційної витрати палива та критерій експлуатаційної ефективності теплових двигунів. Наведені методи підвищення експлуатаційної ефективності теплових двигунів.

*Каграманян А.А., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ ОСНОВ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВИЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ**

В докладе рассматриваются оценка среднеэксплуатационного расхода топлива и критерий эксплуатационной эффективности тепловых двигателей. Приведены методы повышения эксплуатационной эффективности тепловых двигателей.

*Kagramanyan A.O., Ukraine, Kharkiv*

## **THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC BASICS OF DIESEL ENGINES OPERATIONAL EFFICIENCY ESTIMATION AND THE METHODS OF ITS INCREASE**

The estimation of average operational fuel expenditure and the criterion of the operational efficiency of diesel engines are being considered in this report. Methods of the diesel engines operational efficiency increase have been given.

*Каграманян А.О., Україна, Харків, Онищенко А.В., Україна, Харків*

### **МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОВОЗНИХ ДВИГУНІВ НА ХОЛОСТОМУ ХОДУ**

У доповіді розглядаються методи підвищення експлуатаційної ефективності тепловозних двигунів зокрема способи прогріву тепловозів, які знаходяться у «гарячому резерві».

*Каграманян А.А., Украина, Харьков, Онищенко А.В., Украина, Харьков*

### **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВОЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ**

В докладе рассматриваются методы повышения эксплуатационной эффективности тепловозных двигателей в частности способы прогрева тепловозов, которые находятся в «горячем резерве».

*Kagramanyan A.O., Ukraine, Kharkiv, Onishenko A.V., Ukraine, Kharkiv*

### **METHODS OF INCREASING THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF IDLING DIESEL LOCOMOTIVE ENGINES**

Methods of increasing the operational efficiency of diesel locomotive engines, particularly the ways of warming up of diesel locomotives, which are in the hot bank, are being considered in the article.

*Калюжний Н.Н., Любарський Б.Г., Северин В.П., Рябов Є.С., Україна, Харків*

### **МЕТОДИКА ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ТЯГОВОГО ПРИВОДУ ЛОКОМОТИВА З АСИНХРОННИМИ ТЯГОВИМИ ДВИГУНАМИ**

Розроблений програмно-алгоритмічний комплекс рішення тягової задачі і визначення витрати електроенергії на рухи локомотива з потягом на заданій ділянці шляху. Запропонована методика вибору оптимальних параметрів типового устаткування локомотива з асинхронним тяговим двигуном, здійснюючого такий рух.

*Калюжний Н.Н., Любарский Б.Г., Северин В.П., Рябов Е.С., Украина, Харьков*

### **МЕТОДИКА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТЯГОВОГО ПРИВОДА ЛОКОМОТИВА С АСИНХРОННЫМИ ТЯГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ**

Разработан программно-алгоритмический комплекс решения тяговой задачи и определения расхода электроэнергии на движения локомотива с составом на заданном участке пути. Предложена методика выбора оптимальных параметров типового оборудования локомотива с асинхронным тяговым двигателем, осуществляющего такое движение.

*Kalyugniy N.N., Lyubarskiy B.G., Severin V.P., Ryabov E.S., Ukraine, Kharkov*

### **METHOD OF CHOICE OF OPTIMUM PARAMETERS OF EQUIPMENT FOR HAULING DRIVE OF LOCOMOTIVE WITH ASYNCHRONOUS HAULING MOTOR**

A program-algorithmic complex is developed of decision of hauling task and decision of expense of electric power on motions of locomotive with composition on the set area of path. A method is offered of choice of optimum parameters of model equipment of locomotive with the asynchronous hauling motor, carrying out such motion.

*Кондратенко О. М., Прохоренко А. О., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА УПРАВЛЯЮЧОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПАЛИВОПОДАЧЕЮ ДИЗЕЛЯ**

У доповіді розглянуто питання щодо синтезування структурної схеми алгоритму електронного управління паливоподачею з урахуванням особливостей роботи дизеля; залежностей, на базі яких його має бути реалізовано для основних робочих режимів; визначення та побудови базових матриць управляючих впливів, величин корекції та поправочних коефіцієнтів.

*Кондратенко А. Н., Прохоренко А. А., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВОПОДАЧЕЙ ДИЗЕЛЯ**

В докладе рассмотрены вопросы, касающиеся синтеза структурной схемы алгоритма электронного управления топливоподачей с учетом особенностей работы дизеля; зависимостей, на базе которых он реализуется для основных рабочих режимов; определения и построения базовых матриц управляющих воздействий, величин коррекции и поправочных коэффициентов.

*Kondratenko O. M., Prokhorenko A. O., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF MANAGING ALGORITHM FOR ELECTRONIC CONTROL SYSTEM OF FUEL SUPPLY OF DIESEL**

In report questions touching the systhesis of flow diagram of algorithm of electronic management of fuel supply taking into account the features of work of diesel are considered in the lecture. Dependences on the base of which an algorithm will be realized for basic works of the modes are offered. Certain and built base matrices of managing influences, of sizes of correction and corrections coefficients.

*Коноваленко О.Є., Брусенцев В.О., Україна, Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

Для рішення завдань оцінки якості навчання фахівців є необхідність побудови інформаційної технології, що включає розробку універсальних алгоритмів і методик оцінки показників. Технологія розробки мультиагентної системи є одним із самих перспективних напрямків для розвитку та побудови віртуальних освітніх середовищ.

*Коноваленко О.Е., Брусенцев В.А., Украина, Харьков*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

Для решения задач оценки качества обучения специалистам есть необходимость построения информационной технологии, которая включает разработку универсальных алгоритмов и методик оценки показателей. Технология разработки мультиагентной системы является одним из самых перспективных направлений для развития и построения виртуальных образовательных сред.

*Konovalenko O.E., Brusencev V.A., Ukraine, Kharkov*

## **USE IN EDUCATIONAL PROCESS THE AUTOMATED CONTROL SYSTEMS**

For the decision of tasks of an estimation of quality of training to the experts there is a necessity of construction of information technology, which includes development of universal algorithms and techniques of an estimation of parameters. The technology of development of multi-agents system is by one of the most perspective directions for development and construction of virtual educational environments.

*Корогодський В.А., Василенко О.В., Україна, Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЗАЛИШКОВИХ ГАЗІВ У ДВИГУНІ ДН-4М**

У доповіді розглядається методика визначення коефіцієнта залишкових газів в двотактному двигуні з кривошипно-камерною продувкою.

*Корогодский В.А., Василенко О.В., Украина, Харьков*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ОСТАТОЧНЫХ ГАЗОВ В ДВИГАТЕЛИ ДН-4М**

В докладе рассматривается методика определения коэффициента остаточных газов в двухтактном двигатели с кривошипно-камерной продувкой.

*Korogodsky V.A., Vasilenko O.V., Ukraine, Kharkov*

### **DEFINITION OF FACTOR OF THE RESIDUAL GASES IN ENGINE DN-4M**

In report the technique of definition of factor of residual gases in two-stroke engine with crankcase scavenging chamber blowdown is considered.

*Кривякін Г.В., Україна, Харків*

## **КОМПЕНСАЦІЯ ЦЕНТРОБІЖНИХ СИЛ У ПОЇЗДАХ З КУЗОВАМИ ЩО НАХИЛЯЮТЬСЯ**

Наведені залежності що характеризують особливості руху поїздів по кривим ділянкам колії. Розглянуті умови компенсації центробіжних сил які обумовлені нестатком підняття зовнішньої рейки у кривих. Розроблена математична модель руху поїзда у кривій яка дозволяє визначати необхідний для компенсації центробіжного прискорення кут нахилу кузова.

*Кривякин Г.В., Украина, Харьков*

## **КОМПЕНСАЦИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ СИЛЫ В ПОЕЗДАХ С НАКЛОНЯЕМЫМИ КУЗОВАМИ**

Представлены зависимости, характеризующие особенности движения поездов по кривым участкам пути. Рассмотрены условия компенсации центробежных сил обусловленных недостатком возвышения наружного рельса в кривых. Разработана математическая модель движения поезда в кривой, позволяющая определять необходимый для компенсации центробежного ускорения угол наклона кузова.

*Krivyakin G.V., Ukraine, Kharkiv*

## **COMPENSATING CENTRIFUGAL FORCE IN TILTING TRAINS**

The dependences that characterize features of movement of trains on curve are presented. Conditions of indemnification of centrifugal forces caused by a lack of cant of an external rail of curves are considered. The mathematical model of movement of a train in a curve is developed, allowing to define necessary for indemnification of centrifugal acceleration angle of an inclination of a body.

*Кривякін Г.В., Редченко О.С., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ КАТКОВИХ СТЕНДІВ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ**

Обґрунтовується доцільність розробки та впровадження каткових стендів для стаціонарних випробувань залізничного рухомого складу. Підкреслюється важливість використання каткових стендів при розробці та випробуваннях нового швидкісного рухомого складу в умовах відсутності випробувального полігона для швидкостей вище за 160 км/год. Наводяться можливості каткових стендів, переваги їх застосування, особливості побудови та класифікація.

*Кривякин Г.В., Редченко Е.С., Украина, Харьков*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТКОВЫХ СТЕНДОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Обосновывается целесообразность разработки и внедрения катковых стендов для стационарных испытаний железнодорожного подвижного состава. Подчеркивается важность использования катковых стендов при разработке и испытаниях нового скоростного подвижного состава в условиях отсутствия испытательного полигона для скоростей выше 160 км/ч. Приводятся возможности катковых стендов, преимущества их применения, особенности устройства и классификация.

*Krivyakin G.V., Redchenko O.S., Ukraine, Kharkiv*

## **THE APPLICATION OF ROLLER RIGS TO RAILWAY VEHICLE TESTING**

The expediency of development and inculcation of roller rigs for steady-state tests of railway vehicles are grounded. The importance of roller rigs application at development and testing of new high speed railway vehicles under condition of the lack of testing-ground for velocities more than 160 km/h is marked. Roller rigs capabilities, the advantages of their applications, peculiar features of their design and classification are presented.



*Кротенко Г.А., Україна, Харків*

## **РОЗШИРЕННЯ НОМЕНКЛАТУРИ ДЕТАЛЕЙ, ЩО ВИГОТОВЛЯЮТЬСЯ ХОЛОДНИМ ВИДАВЛЮВАННЯМ**

У зв'язку з розробкою нових методів теоретичного аналізу процесу видавлювання в умовах вихрової течії металу значно розширилася номенклатура деталей, що виготовляються таким способом. Отримані дані дозволяють аналізувати вплив технологічних параметрів процесу на зусилля деформації і кінцеве формозмінення.

*Кротенко Г.А., Украина, Харьков*

## **РАСШИРЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ДЕТАЛЕЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ ХОЛОДНЫМ ВЫДАВЛИВАНИЕМ**

В связи с разработкой новых методов теоретического анализа процесса выдавливания в условиях вихревого течения металла значительно расширилась номенклатура деталей, изготавливаемых таким способом. Полученные данные позволяют анализировать влияние технологических параметров процесса на усилие деформации и конечное формоизменение.

*Krotenko G.A., Ukraine, Kharkov*

## **EXPANSION OF NOMENCLATURE OF DETAILS WHICH ARE MANUFACTURING BY COLD EXTRUSION**

In connection with development of new methods of theoretical analysis of process of extrusion in the conditions of vortical flow of metal the nomenclature of details, made by such method, is broadened considerably. The received results allow to analyze influence of technological parameters of process on effort of deformation and final form.

*Кудрявцев І.М., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО ДВИГУНА ДЛЯ МОДЕЛІ КРІОГЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБА**

У доповіді представлені результати теоретичних та експериментальних досліджень пневматичного двигуна для моделі кріогенного автомобіля на рідкому азоті. Розроблено математичну модель та комп'ютерну програму для розрахунків динамічних процесів в пневмодвигуні з кривошипно-шатунним механізмом. Виконані чисельні розрахунки основних динамічних характеристик, що порівнюються з отриманими експериментальними даними.

*Кудрявцев И.Н., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ МОДЕЛИ КРИОГЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

В докладе представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований пневматического двигателя для модели кріогенного автомобиля на жидком азоте. Разработаны математическая модель и компьютерная программа для расчетов динамических процессов в пневмодвигателе с кривошипно-шатунным механизмом. Выполнены численные расчеты основных динамических характеристик, которые сравниваются с полученными экспериментальными данными.

*Kudryavtsev I.N., Ukraine, Kharkov*

### **DEVELOPMENT AND INVESTIGATION OF PNEUMATIC ENGINE FOR THE MODEL OF CRYOGENIC VEHICLE**

The results of theoretical and experimental investigations of pneumatic engine for the model of cryogenic automobile on liquid nitrogen are presented in report. The mathematical model and computer code for calculation of dynamic processes in pneumatic engine with crank mechanism are developed. The main dynamic characteristics have been calculated, which are compared with the experimental data obtained.

*Литвин С.М., Швець І.А., Малютін П.В., Україна, Первомайськ*

## **УТОЧНЕННЯ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПАЛИВНОГО ГАЗУ В РОЗРАХУНКУ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ГАЗОВОГО ДВИГУНА**

Виконано аналіз дійсного робочого процесу з урахуванням термодинамічних властивостей паливних газів. Зроблено аналіз достовірності існуючих апроксимуючих моделей. Представлено апроксимуючі моделі молярних ізохорних теплоємностей компонентів газового палива та основних складових відпрацьованих газів.

*Литвин С.Н., Швец И.А., Малютин П.В., Украина, Первомайск*

## **УТОЧНЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВНОГО ГАЗА В РАСЧЕТЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ**

Выполнен анализ действительного рабочего процесса с учетом термодинамических свойств топливных газов. Сделан анализ достоверности существующих аппроксимирующих моделей. Представлены аппроксимирующие модели молярных изохорных теплоемностей компонентов газового топлива и основных составляющих отработанных газов.

*Litvin S.N., Shvets I.A., Malutin P.V., Ukraine, Pervomaisk*

## **CLARIFICATION OF THERMODYNAMICS PARAMETERS OF FUEL GAZA IS IN CALCULATION OF WORKING PROCESS OF GAS ENGINE**

The analysis of actual working process is executed with thermodynamics properties of fuel gases taking into account. The analysis of authenticity of existing approximating models is done. Approximating models of molar isochoric heat capacity components of gas fuel and basic constituents of exhaust gases are presented.

*Литвиненко О.В., Україна, Маріуполь, Бруль С.Т., Україна, Київ, Васильєв А.Ю., Пономарьов Є.П., Україна, Харків*

## **РЕАКЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОРПУСІВ БРОНЕМАШИН НА ДІЮ УДАРНО-ХВИЛЬОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

У сучасних умовах зростає потужність засобів ураження, у тому числі ударно-хвильового, військових гусеничних та колісних машин. У зв'язку з цим пропонується новий параметричний підхід до розрахунку напружено-деформованого стану бронекорпусів цих машин з метою забезпечення необхідного рівня їх захищеності.

*Литвиненко А.В., Украина, Мариуполь, Бруль С.Т., Украина, Киев, Васильев А.Ю., Пономарев Е.П., Украина, Харьков*

## **РЕАКЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОРПУСОВ БРОНЕМАШИН НА ДЕЙСТВИЕ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ НАГРУЗКИ**

В современных условиях возрастает мощь средств поражения, в том числе ударно-волнового, военных гусеничных и колесных машин. В связи с этим предлагается новый параметрический подход к расчету напряженно-деформированного состояния бронекорпусов этих машин с целью обеспечения требуемого уровня их защищенности.

*Litvinenko A.V., Ukraine, Mariupol, Brul S.T., Ukraine, Kyiv, Vasiliev A.Y., Ponomaryov E.P., Ukraine, Kharkov*

## **REACTION OF ELEMENTS OF ARMoured VEHICLES HULLS ELEMENTS ON ACTION OF SHOCK WAVE LOADING**

Nowadays the damaging power, including shock wave, of military caterpillar and wheeled machines increases. In this connection the new parametrical approach is offered to computation of stressed and deformed states of armoured hull of these vehicles with the purpose of providing of required level of their protection.

*Любарський Б.Г., Зюзін Д.Ю., Рябов Є.С., Парфенюк Т.В., Овер'янова Л.В.,  
Україна, Харків*

### **МЕТОДИКА ОПИСУ МАГНІТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗУБЦЕВОГО ШАРУ РЕАКТИВНОГО ІНДУКТОРНОГО ДВИГУНА**

В основу методики покладено опис сімейства вебер-амперних характеристик ділянки «зубець статор–повітряний проміжок–зубець ротора» у вигляді урізаного ряду Фур'є, коефіцієнти якого подані у вигляді поліноміальної залежності від магнітної напруги зубцевого шару.

*Любарский Б.Г., Зюзин Д.Ю., Рябов Е.С., Парфенюк Т.В., Оверьянова Л.В.,  
Украина, Харьков*

### **МЕТОДИКА ОПИСАНИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ЗУБЦОВОЙ ЗОНЫ РЕАКТИВНОГО ИНДУКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ**

В основу методики положено описание семейства вебер-амперных характеристик участка «зубец статора–воздушный зазор–зубец ротора» в виде усечённого ряда Фурье, коэффициенты которого являются полиномиальной функцией магнитного напряжения зубцового слоя.

*Lyubarskiy B.G., Zyuzin D.Yu., Ryabov E.S., Parfenyuk T.V., Overyanova L.V.,  
Ukraine, Kharkov*

### **METHOD OF DESCRIPTION OF MAGNETIC PROPERTIES OF TOOTH AREA OF SWITCHED RELUCTANCE MOTOR**

In the basis of method the description is fixed of family of flux-ampere descriptions of area «stator tooth –air gap–rotor tooth» as a truncated Fourier row, coefficients of which are a polynomial function of magnetic tension of tooth layer.

*Любарський Б.Г., Рябов Є.С., Овер'янова Л.В., Україна, Харків*

### **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ**

Розроблена математична модель тягового вентильно-індукторного електроприводу (ВІЕП) електропоїзда. Приведена структурна схема і Simulink-модель ВІЕП. В Simulink-моделі тяговий двигун представлений структурною схемою, складеною на основі системи диференціальних рівнянь, а тяговий перетворювач виконаний на елементах бібліотеки SimPowerSystem.

*Любарский Б.Г., Рябов Е.С., Оверьянова Л.В., Украина, Харьков*

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

Разработана математическая модель тягового вентильно-индукторного электропривода (ВИЭП) электропоезда. Приведена структурная схема и Simulink-модель ВИЭП. В Simulink-модели тяговый двигатель представлен структурной схемой, составленной на основе системы дифференциальных уравнений, а тяговый преобразователь выполнен на элементах библиотеки SimPowerSystem.

*Lyubarskiy B.G., Ryabov E.S., Overyanova L.V., Ukraine, Kharkov*

### **MATHEMATICAL MODEL OF SWITCHED RELUCTANCE ELECTRIC DRIVE**

Developed mathematical model of hauling switched reluctance electric drive (SREP) of electric train. Resulted flow diagram and Simulink-model SREP. In Simulink-model a hauling engine is presented by the flow diagram, built on the basis of the system of the differential evening, and a hauling transformer is executed on the elements of library SimPowerSystem.

*Любарський Б.Г., Шамаєва К.Ю., Філатов С.А., Україна, Харків*

### **МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЯГОВОГО СИНХРОННОГО ДВИГУНА ЗІ ЗБУДЖЕННЯМ ВІД ПОСТІЙНИХ МАГНІТІВ**

Запропонована методика розрахунку тягового синхронного двигуна із збудженням від постійних магнітів. При розрахунку величини повітряного проміжку і товщини постійного магніту враховується необхідність частотного регулювання тягового електроприводу і його роботи зі зниженою потужністю.

*Любарский Б.Г., Шамаева Е.Ю., Филатов С.А., Украина, Харьков*

### **МЕТОДИКА РАСЧЁТА ТЯГОВОГО СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ВОЗБУЖДЕНИЕМ ОТ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ**

Предложена методика расчёта тягового синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов. При расчёте величины воздушного зазора и толщины постоянного магнита учитывается необходимость частотного регулирования тягового электропривода и его работы с пониженной мощностью.

*Lyubarskiy B.G., Shamaeva E.Yu., Filatov S.A., Ukraine, Kharkov*

### **METHOD OF COMPUTATION OF HAULING SYNCHRONOUS ENGINE WITH EXCITATION BY PERMANENT MAGNETS**

A method of computation of hauling synchronous engine with excitation by the permanent magnets is offered. At computation of size of air-gap and thickness of permanent magnet a necessity is taken into account of the frequency adjusting of hauling drive and its work with the lowered power.

*Макаренко Ю.В., Якунін Д.І., Балєв В.М., Маслієв В.Г., Україна, Харків*

## **КОМПЬЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ПНЕВМАТИЧНОГО ПІДВІШУВАННЯ ЕКІПАЖІВ ЗАЛІЗНИЦЬ**

Проведено випробування пневматичної ресори в умовах динамічного стенду. В процесі випробувань відпрацьовувався вимірювальний комплекс, що містив тензометричні датчики, тензометричний підсилювач, аналогово-цифровий перетворювач і комп'ютер з оригінальним програмним забезпеченням.

*Макаренко Ю.В., Україна, Харків, Якунин Д.И., Украина, Харьков, Балев В.Н., Украина, Харьков, Маслиев В.Г., Украина, Харьков*

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПНЕВМОПОДВЕШИВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЭКИПАЖЕЙ**

Проведены испытания пневматической рессоры в условиях динамического стенда. В процессе испытаний отрабатывался измерительный комплекс, содержащий тензометрические датчики, тензометрический усилитель, аналогово-цифровой преобразователь и компьютер с оригинальным программным обеспечением.

*Makarenko Y.V., Yakunin D.I., Balev V.N., Masliev V.G., Ukraine, Kharkov*

## **COMPUTER TECHNOLOGIES AT RESEARCHES OF AIR SUSPENSION OF THE CREWS RAILWAYS**

Tests of a air spring in the conditions of the dynamic stand are conducted. The measuring complex containing strain gauges, strain gauge type amplifier, analogue-digitizer and the computer with original software was fulfilled in the course of tests.



*Мартиненко О.В., Україна, Харків*

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

Постійний розвиток технічних систем вимагає застосування найсучасніших комп'ютерних засобів проектування у наукових розробках. Пропонується використовувати новітні інженерні програмні комплекси в сукупності з розробленою науковою методикою дослідження під час розробки. Такий підхід дозволяє досягти економічного вигаду і значної економії часу.

*Мартыненко А.В., Украина, Харьков*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПОМОЩИ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

Постоянное развитие технических систем требует применения самых современных компьютерных средств проектирования при проведении научных исследований. Предлагается при разработке транспортных средств, использовать новейшие инженерные программные комплексы в совокупности с научной методикой исследования. Такой подход позволяет достичь экономической выгоды и выигрыша во времени.

*Martynenko O.V., Ukraine, Kharkov*

## **TRANSPORT VEHICLES IMPROVEMENT USING MODERN COMPUTER SYSTEMS**

Permanent technical systems development requires using of the up to date CAD and CAE software during the research process. It is offered to apply newest engineering software in collaboration with the scientific methods while designing transport vehicles. This approach will give economical profit and saving of time.

*Марченко А.П., Шпаковський В.В., Пильов В.В., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ ПОРШНЯ З НИЗЬКОТЕПЛОПРОВІДНИМ ПОВЕРХНЕВИМ ШАРОМ**

Розроблено математичну модель нестационарної високочастотної теплопровідності поршня, поверхневий шар якого має низький коефіцієнт теплопровідності. З метою підвищення економічності задачі без втрати точності результату модель включає два рівняння теплопровідності, одне з яких застосоване на стику основного матеріалу з низькотеплопровідним шаром.

*Марченко А.П., Шпаковский В.В., Пылев В.В., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОРШНЯ С НИЗКО ТЕПЛОПРОВОДНЫМ ПОВЕРХНОСТНЫМ СЛОЕМ**

Разработана математическая модель нестационарной высокочастотной теплопроводности поршня, поверхностный слой которого имеет низкий коэффициент теплопроводности. С целью повышения экономичности задачи без потери точности результата модель включает два уравнения теплопроводности, одно из которых использовано на стыке основного материала с низко теплопроводным слоем.

*Marchenko A.P., Shpakovsky V.V., Pylyov V.V., Ukraine, Kharkiv*

### **SIMULATION OF A TEMPERATURE STATE OF THE CYLINDER PISTON WITH LOW HEAT-CONDUCTING SURFACE LAYER**

The mathematical model of non-steady high frequency thermal conductivity of the cylinder piston is designed, the surface layer has which one a low heat-conductivity. With the purpose of rise of profitability of a problem without loss of fidelity of outcome the model includes two heat conduction equations, one of which is utilised on a buff of a base material with a low heat-conducting layer.

*Марченко А.П., Карягін І.М., Сукачев І.І., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ СТІНОК КАМЕРИ ЗГОРЯННЯ НА ПРОЦЕСИ ВИПАРОВУВАННЯ Й ВИГОРЯННЯ ПАЛИВА В ДИЗЕЛІ**

У доповіді приведені результати розрахунків швидкості випаровування й повноти згоряння палива в дизелі з урахуванням впливу температури поверхні камери згоряння.

*Марченко А.П., Карягин И.Н., Сукачев И.И., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕНОК КАМЕРЫ СГОРАНИЯ НА ПРОЦЕССЫ ИСПАРЕНИЯ И ВЫГОРАНИЯ ТОПЛИВА В ДИЗЕЛЕ**

В докладе приведены результаты расчетов скорости испарения и полноты сгорания топлива в дизеле с учетом влияния температуры поверхности камеры сгорания.

*Marchenko A.P., Karjagin I.N., Sukachov I.I., Ukraine, Kharkov*

### **INFLUENCE OF TEMPERATURE OF WALLS OF THE CHAMBER OF COMBUSTION ON PROCESSES OF EVAPORATION AND FUEL BURNING OUT IN THE DIESEL ENGINE**

In the report results of calculations of speed of evaporation and completeness of combustion of fuel in a diesel engine taking into account influence of temperature of a surface of the chamber of combustion are resulted.

*Марченко А.П., Шпаковський В.В., Пильов В.В., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ ПОРШНЯ З НИЗЬКОТЕПЛОПРОВІДНИМ ПОВЕРХНЕВИМ ШАРОМ**

Розроблено математичну модель нестационарної високочастотної теплопровідності поршня, поверхневий шар якого має низький коефіцієнт теплопровідності. З метою підвищення економічності задачі без втрати точності результату модель включає два рівняння теплопровідності, одне з яких застосоване на стику основного матеріалу з низькотеплопровідним шаром.

*Марченко А.П., Шпаковский В.В., Пылев В.В., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОРШНЯ С НИЗКО ТЕПЛОПРОВОДНЫМ ПОВЕРХНОСТНЫМ СЛОЕМ**

Разработана математическая модель нестационарной высокочастотной теплопроводности поршня, поверхностный слой которого имеет низкий коэффициент теплопроводности. С целью повышения экономичности задачи без потери точности результата модель включает два уравнения теплопроводности, одно из которых использовано на стыке основного материала с низко теплопроводным слоем.

*Marchenko A.P., Shpakovsky V.V., Pylyov V.V., Ukraine, Kharkiv*

### **SIMULATION OF A TEMPERATURE STATE OF THE CYLINDER PISTON WITH LOW HEAT-CONDUCTING SURFACE LAYER**

The mathematical model of non-steady high frequency thermal conductivity of the cylinder piston is designed, the surface layer has which one a low heat-conductivity. With the purpose of rise of profitability of a problem without loss of fidelity of outcome the model includes two heat conduction equations, one of which is utilised on a buff of a base material with a low heat-conducting layer.

*Мешков Д.В., Україна, Харків, Лавріненко В.В. Україна, Київ*

## **ВИКОРИСТАННЯ П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ У ДВИГУНОБУДУВАННІ**

У доповіді представлений аналіз особливостей п'єзоелектричних двигунів розроблювальних і впроваджених на Україні, досягнуті в цей час параметри й відмінні риси в порівнянні із двигунами інших типів. Проведено експериментальні дослідження лінійного двигуна. Розглянуто перспективи використання в системах двигунів внутрішнього згорання.

*Мешков Д.В., Украина, Харьков, Лавриненко В.В. Украина, Киев*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ**

В докладе представлен анализ особенностей пьезоэлектрических двигателей разрабатываемых и внедренных на Украине, достигнутые в настоящее время параметры и отличительные особенности по сравнению с двигателями других типов. Проведены экспериментальные исследования линейного двигателя. Рассмотрены перспективы использования в системах двигателей внутреннего сгорания.

*Meshkov D.V., Ukraine, Kharkov, Lavrinenko V.V., Ukraine, Kiew*

## **APPLICATION OF PIEZOELECTRIC ENGINES IN PROPULSION ENGINEERING**

In the report the analysis of features of piezoelectric engines developed and introduced on Ukraine, the parameters reached now and distinctive features in comparison with engines of other types is presented. Experimental researches of the linear engine are spent. Use prospects in systems of internal combustion engines are considered.

*Мироненко В.І., Гальченко М.О., Україна, Харків*

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДУЛЮВАННЯ СИЛ, ДІЮЧИХ В НАЧІСНОМУ МЕХАНІЗМІ ТРАКТОРА**

Представлено математичне моделювання кінематичних і силових показників навісного механізму трактора. На підставі математичних залежностей були підраховані величини реакції в шарнірах навішування від навантаження, що діяло, від сил ваги ланок і від сил інерції. При силовому розрахунку механізму навішування необхідно враховувати навантаження, що діють, від сил опору і ваги ланок. Сили інерції маси ланок і плуга при цьому можна не враховувати, оскільки їх величина складає менш 1% від інших навантажень. Результируючі реакції в шарнірах механізму навішування необхідно визначати з врахуванням сил тертя.

*Мироненко В.И., Гальченко М.А., Украина, Харьков*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ В НАВЕСНОМ МЕХАНИЗМЕ ТРАКТОРА**

Представлено математическое моделирование кинематических и силовых показателей навесного механизма трактора. На основании математических зависимостей были подсчитаны величины реакции в шарнирах навески от действующей нагрузки, от сил веса звеньев и от сил инерции. При силовом расчете механизма навески необходимо учитывать действующие нагрузки от сил сопротивления и веса звеньев. Силы инерции массы звеньев и плуга при этом можно не учитывать, поскольку их величина составляет менее 1% от других нагрузок. Результирующие реакции в шарнирах механизма навески необходимо определять с учетом сил трения.

*Mironenko V.I., Galchenko M.O., Ukraine, Kharkov*

## **MATHEMATICAL MODEL OF FORCES OPERATES IN TRACTOR OUTBOARD MECHANISM**

The mathematical design of kinematics and power indexes of outboard mechanism of tractor is presented. On the basis of mathematical dependences the sizes of reaction were calculated in the hinges of hinge-plate from the operating loading, from forces of weight of links and from forces of inertia. At the power calculation of mechanism of hinge-plate it is necessary to take into account the operating loadings from forces of resistance and weight of links. Forces of inertia of mass of links and plough here can be not taken into account, as their size makes less 1% from other loadings. Resulting reactions in the hinges of mechanism of hinge-plate it is necessary to determine frictions taking into account forces.

*Мірошниченко М.В., Безпалько А.Ю. , Україна, Харків*

## **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СТЕНДІВ ДІАГНОСТИКИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ФІРМИ BOSCH В УЧБОВОМУ ПРОЦЕСІ**

Проаналізовані можливості застосування стендів діагностики фірми BOSCH при проведенні лабораторних та практичних занять з спеціальних учбових дисциплін. Наведено рекомендації щодо спільного використання існуючих учбових стендів та діагностичного обладнання фірми BOSCH.

*Мірошниченко Н.В., Безпалько А.Ю. , Україна, Харків*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНТИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН В ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВКАХ АВТОМОБИЛЕЙ**

Проанализированы возможности применения стендов диагностики фирмы BOSCH при проведении лабораторных и практических занятий по специальным учебным дисциплинам. Приведены рекомендации относительно совместного применения существующих учебных стендов и диагностического оборудования фирмы BOSCH.

*Miroshnichenko N.V., Bethpalko A.U., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF VALVES ELECTRIC MACHINES IN HYBRID POWER-PLANTS OF CARS**

Possibilities of application of stands of diagnostics of firm of BOSCH are analysed during conducting of laboratory and practical employments on the special educational disciplines. Recommendations are resulted in relation to joint application of existent educational stands and diagnostic equipment of firm of BOSCH.

*Митропан Д.М., Цибулько В.В., Україна, Харків*

### **РАДІУСИ ПОВОРОТУ МОСТІВ ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНОГО ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА ПРИ НЕСТАЛОМУ ПОВОРОТІ**

У доповіді розглянуто плоско-паралельний рух шарнірно-зчленованого гусеничного трактора при несталому повороті. Визначені переносні й відносні швидкості секцій в процесі несталого повороту й знайдені змінні радіуси повороту.

*Митропан Д.М., Цибулько В.В., Украина, Харьков*

### **РАДИУСЫ ПОВОРОТА МОСТОВ ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННОГО ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА ПРИ НЕУСТАНОВИВШЕМСЯ ПОВОРОТЕ**

В докладе рассмотрено плоскопараллельное движение шарнирно-сочлененного гусеничного трактора при неустановившемся повороте. Определены переносные и относительные скорости секций в процессе неустановившегося поворота и найдены переменные радиусы поворота.

*Mitropan D.M., Cibulko V.V., Ukraine, Kharkov*

### **TURNING RADIUS OF BRIDGES SHARNIRNO – THE JOINTED CATARPILLAR AT UNSTEADY TURNING MOVEMENT**

In the report plane-parallel movement of the sharnirno-jointed catarpillar at unsteady turning movement is considered. Portable and relative speeds of sections in the course of unsteady turning movement are defined and variable turning radius are found.



*Мороз В.І., Братченко О.В., Астахова К.В., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НДС РОЗПОДІЛЬНИХ ВАЛІВ ФОРСОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ ДИЗЕЛІВ.**

Запропоновано етапи розробки скінченно-елементної моделі розподільного валу форсованих транспортних дизелів. Розглянуто особливості побудови геометричної моделі конструкції за допомогою ПК SolidWorks та подальшого імпортування її у ПК ANSYS для визначення напружено-деформованого стану.

*Мороз В.І., Братченко А.В., Астахова К.В., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НДС РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ ФОРСИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ**

Представлены этапы разработки конечно-элементной модели распределительного вала форсированных транспортных дизелей. Рассмотрены особенности построения геометрической модели конструкции при помощи ПК SolidWorks и дальнейшего импорта ее в ПК ANSYS для исследования напряженно-деформированного состояния.

### **DEVELOPMENT OF FINITE-ELEMENT MODEL FOR CAMSHAFT OF THE FORCED TRANSPORT DIESEL ENGINES FOR THE PURPOSE OF STRAIN AND STRESS STATE INVESTIGATION**

*Moroz V.I., Bratchenko O.V., Astakhova K.V., Ukraine, Kharkov*

The stages of development of finite-element model for camshaft of the forced transport diesel engines are presented. Features of geometrical model construction in framework of software SolidWorks are considered. Also particular qualities of such model mapping into software ANSYS for the purpose of strain and stress state investigation are examined.

*Мороз В.І., Братченко О.В., Тищенко В.С., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ ТА ЗНОСІВ КОЛІНЧАТИХ ВАЛІВ ЛОКОМОТИВНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК**

Представлена математична модель для розрахункових оцінок експлуатаційних навантажень та зносів колінчатих валів. Модель дозволяє визначити напружено-деформований стан колінчатих валів при дії навантажень в циліндрових модулях, а також наявність і вплив кутових деформацій колінчатих валів на характеристики функціонування локомотивних енергетичних установок.

*Мороз В.И., Братченко А.В., Тищенко В.С., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГРУЗОК И ИЗНОСОВ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ЛОКОМОТИВНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

Представлена математическая модель для расчетных оценок эксплуатационных нагрузок и износов коленчатых валов. Модель позволяет определить напряженно-деформированное состояние коленчатых валов при действии нагрузок в цилиндрических модулях, а также наличие и влияние угловых деформаций коленчатых валов на характеристики функционирования локомотивных энергетических установок.

*Moroz V.I., Bratchenko O.V., Tischenko V.S., Ukraine, Kharkov*

### **MODELING OF LOADINGS AND WEAR-OUT OF CRANKSHAFTS OF LOCOMOTIVE POWER PLANTS**

A mathematical model is presented for the calculation estimations of the operating loadings and wears of crankshafts. A model allows to define the strain-stress state of crankshafts at the action of loadings in the cylinder modules, and also presence and influence of angular deformations of crankshafts on descriptions of functioning of locomotive power plants.

*Мороз В.І., Павшенко А.В., Україна, Харків*

**ОЦІНКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ  
СТРУМОЗНІМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ МОТОРВАГОННОГО  
РУХОМОГО СКЛАДУ**

Представлені результати аналізу несправностей струмознімальних пристроїв моторвагонного рухомого складу та відповідні емпіричні функції розподілу. Визначено теоретичний закон наробітку на відказ та розраховані його основні показники. Проведена оцінка експлуатаційної надійності струмознімальних пристроїв моторвагонного рухомого складу та їх основних елементів конструкції.

*Мороз В.И., Павшенко А.В., Украина, Харьков*

**ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТОКОСЪЕМНЫХ  
УСТРОЙСТВ МОТОРВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Представлены результаты анализа неисправностей токосъемных устройств моторвагонного подвижного состава та соответствующие эмпирические функции распределения. Определен теоретический закон наработки на отказ и рассчитаны его основные показатели. Проведена оценка эксплуатационной надежности токосъемных устройств моторвагонного подвижного состава и их основных элементов конструкции.

*Moroz V.I., Pavshenko A.V., Ukraine, Kharkov*

**ESTIMATION OF OPERATING RELIABILITY OF TOKOS'EMNYKH  
DEVICES OF MOTORVAGONNOGO MOBILE COMPOSITION**

The results of analysis disrepairs tokos'emnykh devices of motorvagonnogo mobile composition are represented that the proper empiric functions of distributing. The theoretical law of work is certain on the refusal and his basic indexes are expected. Estimation operating reliability tokos'emnykh devices of motorvagonnogo mobile composition and their basic elements of construction is conducted.

*Мороз В.І., Фомін О.В., Фомін В.В. Україна, Харків*

### **УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ НАПІВВАГОНІВ ДП «УКРСПЕЦВАГОН» ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ З НИЗЬКОЮ ЩІЛЬНІСТЮ**

У сучасних умовах має місце необхідність здійснення значних обсягів перевезень вантажів з низькою щільністю, яка на 40% менше за конструкційну насипну щільність вантажу напіввагонів моделі 12-9745 виробництва ДП «Укрспецвагон». Наведено результати аналізу резервів і відповідні рекомендації з удосконалення їх конструкції.

*Мороз В.И., Фомин А.В., Фомин В.В. Украина, Харьков*

### **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЛУВАГОНОВ ГП «УКРСПЕЦВАГОН» ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ С НИЗКОЙ ПЛОТНОСТЬЮ**

В современных условиях имеет место необходимость осуществления значительных объемов перевозок грузов с низкой плотностью, которая на 40% меньше конструкционной насыпной плотности груза полувагонов модели 12-9745 производства ГП «Укрспецвагон». Приведены результаты анализа резервов и соответствующие рекомендации по усовершенствованию их конструкции.

*Moroz V.I., Fomin A.V., Fomin V.V. Ukraine, Kharkov*

### **IMPROVEMENT OF CONSTRUCTION OF FREIGHT GONDOLAS OF SE «UKRSPETSVAGON» FOR TRANSPORTATION OF LOADS WITH LOW CLOSENESS**

In modern terms takes place necessity of realization of considerable volumes of transportations of loads with a low closeness which on 40% less construction closeness of load of freight gondolas of model of a 12-9745 production of SE «Ukrspetsvagon». The results of analysis of backlogs and proper recommendations are resulted on the improvement of construction of freight gondolas.

*Назарова Н.В., Україна, Харків*

### **ВИЯВЛЕННЯ ВІДКАЗІВ ЧУТЛИВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВИМІРНИКА ВЕКТОРУ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ**

У доповіді розглядається задача ідентифікації чутливих елементів вимірника вектору кутової швидкості у системі управління рухом транспортного засобу. Вона складається з алгоритмів: початкова постановка та вибір конфігурації каналів; розрахунок приросту кутів; контроль та формування признаку інформативності чутливих елементів.

*Назарова Н.В., Украина, Харьков*

### **ВЫЯВЛЕНИЕ ОТКАЗОВ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗМЕРИТЕЛЯ ВЕКТОРА УГЛОВОЙ СКОРОСТИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

В докладе рассматривается задача выявления отказов чувствительных элементов измерителя вектора угловой скорости в системе управления движением транспортного средства. Она состоит из алгоритмов: начальная установка и выбор конфигурации каналов; расчет приращения углов; контроль и формирование признака информативности чувствительных элементов.

*Nazarova N.V., Ukraine, Kharkov*

### **REVEALING OF REFUSALS SENSING ELEMENTS OF A METER OF ANGULAR VELOCITY VECTOR IN THE CONTROL SYSTEM OF VEHICLE MOVEMENT**

In report the problem of revealing of refusals sensing elements of a meter of angular velocity vector in the control system of vehicle movement is considered. It consists of algorithms: the data point and the configuration selection of channels; the increment calculation of angles; the monitoring and shaping of an indication information sensing elements.

*Ніконов О.Я., Ярмач М.С., Україна, Харків*

## **СТАТИСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ТАНКОВИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ**

У доповіді на прикладі блоку керування системою зв'язку, що входить у танкову інформаційно-керуючу систему, проаналізовані питання статистичного забезпечення електромагнітної сумісності систем мобільного цифрового супутникового зв'язку в умовах множинних перешкод.

*Никонов О.Я., Ярмач Н.С., Украина, Харьков*

## **СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ТАНКОВЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

В докладе на примере блока управления системой связи, входящей в танковую информационно-управляющую систему, проанализированы вопросы статистического обеспечения электромагнитной совместимости систем мобильной цифровой спутниковой связи в условиях множественных помех.

*Nikonov O.J., Jarmak N.S., Ukraine, Kharkov*

## **STATISTICAL SUPPORT OF AN ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY INFORMATIONAL-CONTROLLING SYSTEMS OF TANK**

In the report by the example of a control unit the communication system which is included in informational-controlling system of tank, questions of statistical support of an electromagnetic compatibility of a mobile digital satellite communication system in conditions of plural interferences are considered.

*Орлов Є.А., Україна, Ізюм, Васильєва Т.О., Україна, Харків*

## **ЧИСЛОВЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СИЛОВИХ РАМ ВАГОНІВ І ЛОКОМОТИВІВ**

Розроблені методи дослідження поведінки силових елементів рам вагонів і локомотивів під дією експлуатаційного навантаження для обґрунтування їх проектних параметрів. Створено спеціалізоване програмне забезпечення для проведення розрахунків напружено-деформованого стану досліджуваних конструкцій.

*Орлов Е.А., Украина, Изюм, Васильева Т.А., Украина, Харьков*

## **ЧИСЛЕННОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВЫХ РАМ ВАГОНОВ И ЛОКОМОТИВОВ**

Разработаны методы исследования поведения силовых элементов рам вагонов и локомотивов под действием эксплуатационной нагрузки для обоснования их проектных параметров. Создано специализированное программное обеспечение для проведения расчетов напряженно-деформированного состояния исследуемых конструкций.

*Orlov E.A., Ukraine, Izyum, Vasilieva T.A, Ukraine, Kharkov*

## **NUMERICAL AND EXPERIMENTAL MODELLING OF THE STRESSEDLY-DEFORMED STATE OF POWER FRAMES OF CARRIAGES AND LOCOMOTIVES**

The methods of research of conduct of power elements of frames of carriages and locomotives are developed under the action of working load for the validation of their project parameters. The specialized software is created for conducting of calculations of stressed and deformed states of probed constructions.

*Осетров О.О., Україна, Харків*

## **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ РОСЛИННИХ ПАЛИВ В УКРАЇНІ**

В доповіді розглянуті способи використання рослинних палив в дизелях і проблеми, із цим пов'язані; потреби народного господарства в паливі для дизелів; законодавча та сировинна база; енергетичні баланси та економічна доцільність вирощування олійних культур для виробництва біопалив; перспективи заміни дизельного палива рослинним, можливості використання побічних продуктів виготовлення біопалив.

*Осетров А.А., Украина, Харьков*

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ДИЗЕЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ В УКРАИНЕ**

В докладе рассмотрены способы применения растительных топлив в дизелях и проблемы, с этим связанные; потребности народного хозяйства в топливе для дизелей; законодательная и сырьевая база; энергетические балансы и экономическая целесообразность выращивания масличных культур для производства биотоплив; перспективы замены дизельного топлива растительным и возможности использования побочных продуктов производства биотоплив

*Osetrov A.A., Ukraine, Kharkov*

## **PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF DIESEL VEGETABLE FUEL USE IN UKRAINE**

In the report ways and problems of vegetable fuels use in diesel engines are considered; the national economy needs in fuel for diesel engines; legislative and a raw-material base; power balances and economic feasibility of olive cultures cultivation for manufacture of biofuels; prospects of diesel fuel replacement by vegetable fuel and opportunities of by-products of manufacture biofuels use.



*Петухов В.М., Україна, Харків*

## **СИСТЕМА                    КОНТРОЛЮ                    БУКС                    БОРТОВИМИ ДІАГНОСТУВАЛЬНИМИ СТАНЦІЯМИ**

Доповідь присвячена бортовій діагностичній станції для контролю параметрів букси при русі поїзда. Наведено технічні характеристики, будова і алгоритм роботи системи.

*Петухов В.М., Украина, Харьков*

## **СИСТЕМА                    КОНТРОЛЯ                    БУКС                    БОРТОВЫМИ ДИАГНОСТИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ**

Доклад посвящен бортовой диагностической станции для контроля параметров буксы при движении поезда. Приведены технические характеристики, устройство и алгоритм работы системы.

*V.M. Petuhov, Ukraine, Kharkov*

## **THE MONITORING SYSTEM OF AXLE BOXES ONBOARD DIAGNOSTIC STATIONS**

The report is devoted to onboard diagnostic station for the control of parameters of an axle box over movement of a train. Characteristics, components and algorithm of work of the device are given.

*Підашов В.В., Сладкіх С.О., Україна, Харків*

## **ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ СИСТЕМ ПІДРЕСОРЮВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН**

У доповіді розглянуто вирішення задачі параметричного синтезу системи підресорювання військових гусеничних машин. Дано алгоритм пошуку розв'язання задачі параметричної оптимізації. Наведено рішення на прикладі підвіски танка Т-80УД.

*Підашов В.В., Сладких С.А., Украина, Харьков*

## **ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ СИСТЕМ ПОДРЕССОРИВАНИЯ ВОЕННЫХ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН**

В докладе рассмотрено решение задачи параметрического синтеза системы подресоривания военных гусеничных машин. Дан алгоритм поиска решения задачи параметрической оптимизации. Приведено решение на примере подвески танка Т-80УД.

*Pidashov V.V., Sladkikh S.A., Ukraine, Kharkov*

## **PARAMETRIC SYNTETHIS OF SUSPENSION SYSTEM OF MILITARY TRACK VEHICLES**

In the report the decision of a problem of parametrical synthesis of suspension system of a military track vehicles is considered. The algorithm of search of the decision of a problem of parametrical optimization is given. The decision on an example of a suspension system of tank T-80UD is resulted.

*Полив'янчук А.П., Зубов С.В., Украина, Луганськ*

### **АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ КІЛЬКОСТІ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК У ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗАХ ДИЗЕЛІВ**

У доповіді зроблено аналіз нових методів та обладнання для контролю рахункових концентрацій твердих частинок, які містяться у відпрацьованих газах дизелів.

*Полив'янчук А.П., Зубов С.В., Украина, Луганск*

### **АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КОЛИЧЕСТВА ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ ДИЗЕЛЕЙ**

В докладе сделан анализ новых методов и оборудования для контроля счетных концентраций твердых частиц, которые содержатся в отработавших газах дизелей.

*Polivyanchuk A.P., Zubov S.V., Ukraine, Lugansk*

### **ANALYSIS OF PERSPECTIVE METHODS OF CONTROL OF AMOUNT PARTICULATE IN EXHAUST GASES OF DIESELS**

In report an analysis is done of new methods and equipment for control of account concentrations of particulate matters which are contained in exhaust gases of diesels.

*Полив'янчук А.П., Львов С.О., Україна, Луганськ*

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОТУНЕЛЮ ШЛЯХОМ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ РОЗБАВЛЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛЯ**

У доповіді приведені результати досліджень авторів по підвищенню точності вимірів масових викидів твердих часток з відпрацьованими газами дизелів шляхом регулювання температурного режиму розбавлення їх повітрям в мікротунелі.

*Поливянчук А.П., Львов С.А., Украина, Луганск*

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОТУННЕЛЯ ПУТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА РАЗБАВЛЕНИЯ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДИЗЕЛЯ**

В докладе приведены результаты исследований авторов по повышению точности измерений массовых выбросов твердых частиц с отработавшими газами дизелей путем регулирования температурного режима разбавления их воздухом в микротуннеле.

*Polivyanchuk A.P., Lvov S.A., Ukraine, Lugansk*

### **INCREASE OF EFFICIENCY OF MICROTUNNEL BY ADJUSTING OF TEMPERATURE CONDITION OF DILUTION OF EXHAUST GASES OF DIESEL**

In report the results of researches of authors are resulted on the increase of exactness of measurings of mass extrass of particulate matters with exhaust gases of diesels by adjusting of temperature condition of dilution their air in a microtunnel.

*Пильова Т.К., Україна, Харків*

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЗБІЛЬШЕННЯ КІЛЬКОСТІ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОКРИШОК АВТОМОБІЛІВ**

Виконано аналіз можливого збільшення числа критеріїв оцінки якості покришок легкових автомобілів. Показано вплив цього збільшення на узагальнену кількісну оцінку якості. Аналіз здійснено щодо конструкцій покришок провідних світових виробників.

*Пылева Т.К., Украина, Харьков*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ УВЕЛИЧЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОКРЫШЕК АВТОМОБИЛЕЙ**

Выполнен анализ возможного увеличения числа критериев оценки качества покрышек легковых автомобилей. Показано влияние этого увеличения на обобщенную количественную оценку качества. Анализ осуществлялся применительно к конструкциям покрышек ведущих мировых производителей.

*Pylyova T.K., Ukraine, Kharkiv*

## **OUTCOMES OF AUGMENTATION OF AN AMOUNT OF YARDSTICKS OF EVALUATION OF QUALITY AUTOMOBILES COVERS**

The analysis of possible augmentation of number of yardsticks of an evaluation of quality of tire covers of cars is carried out. Influencing this augmentation on a generalized quantitative assessment of quality is presented. The analysis came true with reference to constructions of tire covers of the leading world sires.

*Равлюк В. Г., Україна, Харків*

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБСТЕЖЕНЬ КОЛІСНИХ ПАР ВАГОНІВ ВІБРОДІАГНОСТИЧНИМИ ЗАСОБАМИ**

У доповіді розглянуті переваги засобів вібродіагностування для їх впровадження під час обстежень колісних пар. Встановлена необхідність проведення діагностичних досліджень з удосконалюванням існуючих методів обробки вібраційних сигналів для зниження експлуатаційних витрат.

*Равлюк В. Г., Украина, Харьков*

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ КОЛЕСНЫХ ПАР ВАГОНОВ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ**

В докладе рассмотрены преимущества вибродиагностических средств для их внедрения во время освидетельствований колесных пар. Определена необходимость производить диагностические исследования по усовершенствованию существующих методов обработки вибрационных сигналов для снижения эксплуатационных расходов.

*Ravlyuk V. G., Ukraine, Kharkov*

## **THE IMPROVEMENT CAR OF THE EFFECTIVENESS OF EXAMINATION OF WHEELS THROUGH THE INTRODUCTION OF VIBRODIAGNOSTICS MEANS**

A report is devoted to a consideration of the advantages of the vibrodiagnostics methods for its providing during the examination of car's wheels. The necessity was shown to hold on a research on improving the present methods of vibration signal analysis to reduce maintenance costs.

*Ребров О.Ю., Україна, Харків*

### **СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ**

У доповіді наведено обґрунтування нового підходу до визначення раціональних параметрів тракторних агрегатів на базі колісних тракторів. Запропонована структурно-логічна послідовність, що базується на комплексі тягово-енергетичних і техніко-економічних показників трактора.

*Ребров А.Ю., Украина, Харьков*

### **СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ**

В докладе приведено обоснование нового подхода в определении рациональных параметров тракторных агрегатов на базе колесных тракторов. Предложена структурно-логическая последовательность, базирующаяся на комплексе тягово-энергетических и технико-экономических показателей трактора.

*Rebrov A.Yu., Ukraine, Kharkov*

### **STRUCTURALLY-LOGIC SEQUENCE OF RATIONAL PARAMETERS DEFINITION OF TRACTOR UNITS**

In the report the substantiation of a new campaign in definition of rational parameters of tractor units on the basis of wheel tractors is resulted. The structurally-logic sequence which is based a complex of propulsion-power and technical and economic parameters of a tractor is offered.

*Ребров О.Ю., Бронников М.М., Україна, Харків*

### **УТОЧНЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МУФТИ ГОЛОВНОГО ЗЧЕПЛЕННЯ З ДІАФРАГМЕННОЮ ПРУЖИНОЮ**

У доповіді наведені основні елементи уточненої математичної моделі муфти головного зчеплення з діафрагменною пружиною. В доповнення до крутильної еквівалентної схеми трансмісії запропонована модель натискного пристрою з урахуванням осевого руху натискного диска.

*Ребров А.Ю., Бронников М.М., Украина, Харьков*

### **УТОЧНЕННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МУФТЫ ГЛАВНОГО СЦЕПЛЕНИЯ С ДИАФРАГМЕННОЙ ПРУЖИНОЙ**

В докладе приведены основные элементы уточненной математической модели муфты главного сцепления с диафрагменной пружиной. В дополнение к крутильной эквивалентной схеме трансмиссии предложена модель нажимного устройства с учетом осевого движения нажимного диска.

*Rebrov A.Yu., Bronnikov M.M., Ukraine, Kharkov*

### **SPECIFIED MATHEMATICAL MODEL OF MAIN CLUTCH WITH DIAPHRAGM SPRING**

In the report basic elements of the specified mathematical model of the main clutch with diaphragm spring are resulted. In addition to torsion equivalent scheme of transmission the model of the press device which take into account of axial movement of a press disk is offered.



*Ребров О.Ю., Бучко І.Г., Україна, Харків*

### **ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ ШЛЯХОМ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИБОРУ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСМІСІЇ**

У доповіді наведений огляд шляхів підвищення техніко-економічних показників колісного трактора. Запропонована методика визначення раціональних параметрів трансмісії за критеріями отримання найвищих тягово-енергетичних і техніко-економічних показників трактора.

*Ребров А.Ю., Бучко И.Г., Украина, Харьков*

### **ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ ПУТЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ТРАНСМИССИИ**

В докладе приведен обзор путей повышения технико-экономических показателей колесного трактора. Предложена методика определения рациональных параметров трансмиссии по критериям получения наиболее высоких тягово-энергетических и технико-экономических показателей трактора.

*Rebrov A.Yu., Buchko I.G., Ukraine, Kharkov*

### **INCREASE OF TECHNICAL AND ECONOMIC PARAMETERS OF WHEEL TRACTORS BY THE RATIONAL CHOICE OF TRANSMISSION PARAMETERS**

In the report the review of ways of technical and economic parameters increasing of a wheel tractor is resulted. The technique of definition of transmission rational parameters by criteria of reception of the highest propulsion-power and technical and economic parameters of a tractor is offered.

*Ребров О.Ю., Григо Р.Г., Україна, Харків*

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ І ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ КЕРОВАНИХ І НЕКЕРОВАНИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

У доповіді наведений огляд стабілізаторів поперечної стійкості транспортних засобів. Обґрунтовано використання керованих стабілізаторів поперечної стійкості для транспортних засобів зі суттєво змінним в експлуатації положенням центру ваги.

*Ребров А.Ю., Григо Р.Г., Украина, Харьков*

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЯЕМЫХ И НЕУПРАВЛЯЕМЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

В докладе приведен обзор стабилизаторов поперечной устойчивости транспортных средств. Обосновано применение управляемых стабилизаторов поперечной устойчивости для транспортных средств с существенно переменным в эксплуатации положением центра тяжести.

*Rebrov A.Yu., Grigo R.G., Ukraine, Kharkov*

### **EFFICIENCY AND FUNCTIONAL QUALITIES OF OPERATED AND UNCONTROLLABLE STABILIZERS OF VEHICLES CROSS-SECTION STABILITY**

In the report the review of stabilizers of cross-section stability of vehicles is resulted. Application of operated stabilizers of cross-section stability for vehicles with essentially variable in operation position of the centre of gravity is proved.

*Ребров О.Ю., Смородинов С.М. Україна, Харків*

## **КЕРУВАННЯ РОЗПОДІЛОМ ВАГОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ВЕДУЧІ МОСТИ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА**

У доповіді наведені основні принципи керування розподілом вагових навантажень на ведучі мости колісного трактора. Запропонована методика визначення керованого розподілу вагових навантажень на мости колісного трактора, що є оптимальним в широкому діапазоні тягових зусиль за критеріями отримання найвищих тягово-енергетичних і техніко-економічних показників машинно-тракторного агрегату.

*Ребров А.Ю., Смородинов С.М., Украина, Харьков*

## **УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ВЕСОВЫХ НАГРУЗОК НА ВЕДУЩИЕ МОСТЫ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА**

В докладе приведены основные принципы управления распределением весовых нагрузок на ведущие мосты колесного трактора. Предложена методика определения управляемого распределения весовых нагрузок на мосты колесного трактора, которое является оптимальным в широком диапазоне тяговых усилий по критериям получения наиболее высоких тягово-энергетических и технико-экономических показателей машино-тракторных агрегатов.

*Rebrov A.Yu., Smorodinov S.M., Ukraine, Kharkov*

## **MANAGEMENT OF WEIGHT LOADINGS DISTRIBUTION ON LEADING BRIDGES OF THE WHEEL TRACTOR**

In the report main principles of management of weight loadings distribution to leading bridges of a wheel tractor are resulted. The technique of definition of operated distribution of weight loadings on bridges of a wheel tractor which is optimum in a wide range of traction efforts by criteria of reception of the highest propulsion-power, technical and economic parameters of machine-tractor units is offered.

*Рогов А.В., Дереповський А.Ю., Україна, Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПЕРЕДАТОЧНИХ ЧИСЕЛ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ ПРИ РУСІ В УМОВАХ МІСЬКОГО ЦИКЛУ**

В доповіді наведена математична модель руху легкового автомобіля в міському циклі. Також визначені оптимальні передаточні числа коробки передач для даних умов руху з урахуванням динамічних показників і затрат палива.

*Рогов А.В., Дереповский А.Ю., Украина, Харьков*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ЧИСЕЛ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ЦИКЛА**

В докладе приведена математическая модель движения легкового автомобиля в городском цикле. Также определены оптимальные передаточные числа коробки передач для данных условий движения с учетом динамических показателей и затрат топлива.

*Rogov A.V., Derepovskiy A.Yu., Ukraine, Kharkiv*

### **DEFINITION OF OPTIMUM TRANSFER NUMBERS OF THE TRANSMISSION OF THE CAR AT MOVEMENT IN THE CONDITIONS OF THE CITY CYCLE**

In the report the mathematical model of movement of the car in a city cycle is resulted. Also optimum transfer numbers of a transmission for the given conditions of movement taking into account dynamic indicators and fuel expenses are defined.

*Савенко В.В., Панчук О.В., Україна, Харків*

### **ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОМІЖНИХ СПОЖИВАЧІВ ПОТУЖНОСТІ МАГІСТРАЛЬНОГО ТЕПЛОВОЗУ 2ТЕ116**

У доповіді наведені характеристики допоміжних споживачів потужності тепловозу та приведений засіб їх побудови

*Савенко В.В., Панчук А.В., Украина, Харьков*

### **ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ116**

В докладе показаны характеристики вспомогательных потребителей мощности и приведен способ их построения

*Savenko V.V., Panchuk O.V., Ukraine, Kharkov*

### **CHARACTERISTICS OF SUPPLEMENTARY POWER CONSUMERS OF THE MAIN DIESEL LOCOMOTIVE 2TE116**

In the report characteristics of supplementary power consumers are shown and the way of their construction is resulted

*Самородов В.Б., Яловол І.В., Rogov A.B., Островерх О.О., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РУХУ ПРИЧІПНОГО АВТОПОТЯГА**

У роботі представлена математична модель руху причіпного автопотяга на базі автомобіля КрАЗ-6322 з причепом КрАЗ-А181В2. Математична модель дозволяє з достатньою точністю визначити основні динамічні характеристики автопотяга та розподілення мас по осям тягача під час руху у заданих дорожніх умовах, а також виявити умови руху при яких буде спостерігатись буксування ведучих коліс тягача.

*Самородов В.Б., Яловол И.В., Rogov A.B., Островерх А.О., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ПРИЦЕПНОГО АВТОПОЕЗДА**

В работе представлена математическая модель движения прицепного автопоезда на базе автомобиля КрАЗ-6322 с прицепом КрАЗ-А181В2. Математическая модель позволяет с достаточной точностью определить основные динамические характеристики автопоезда и распределение масс по осям тягача во время движения в заданных дорожных условиях, а также определить условия движения, при которых будет наблюдаться буксование ведущих колес тягача.

*Samorodov V.B., Yalovol I.V., Rogov A.V., Ostroverkh O.O., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODEL OF MOTION OF THE TOWED LORRY CONVOY**

In work the mathematical model of motion of the towed lorry convoy is presented on the base of car of KRAZ-6322 with the trailer of Kraz-a181v2. A mathematical model allows with sufficient exactness to define basic dynamic descriptions of lorry convoy and distributing of the masses on the axes of tractor during motion in the set travelling terms, and also to define terms motions which skidding of driving-wheels of tractor will be at.

*Сергієнко А.М., Україна, Харків*

### **ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНА НА ПРИВІД ДОПОМІЖНОГО УСТАТКУВАННЯ НА ДИНАМІКУ АВТОМОБІЛЯ**

У доповіді представлені результати досліджень тягово-швидкісних і динамічних показників повнопривідного легкового автомобіля при зміні витрат потужності ДВС на привід навісного й допоміжного устаткування. Проведено аналіз режимів руху автомобіля, рівнів витрат потужностей на приводи агрегатів і розроблений алгоритм керування потоками потужності двигуна.

*Сергиенко А.Н., Украина, Харьков*

### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАТРАТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ НА ПРИВОД ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ДИНАМИКУ АВТОМОБИЛЯ**

В докладе представлены результаты исследований тягово-скоростных и динамических показателей полноприводного легкового автомобиля при изменении затрат мощности ДВС на привод навесного и вспомогательного оборудования. Проведен анализ режимов движения автомобиля, уровней затрат мощностей на приводы агрегатов и разработан алгоритм управления потоками мощности двигателя.

*Sergienko A.N., Ukraine, Kharkov*

### **ESTIMATION OF INFLUENCE OF EXPENDITURES OF AN ENGINE POWER ON THE DRIVE GEAR OF AUXILIARY EQUIPMENT ON DYNAMIC OF THE AUTOMOBILE**

In the report results of probes of draft-speed and dynamic indexes full drive gear the car are submitted at change of expenditures of power engine on the drive gear hinged and auxiliary equipment. The analysis of conditions of driving of the automobile, levels of expenditures of powers on drive gears of aggregates is lead and the control algorithm is developed by streams of an engine power.

*Сергієнко А.М., Самородов В.Б., Сергієнко М.Є., Україна, Харків*

## **ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ АВТОМОБІЛЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ТЯГЛОВО-ШВИДКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ**

У доповіді представлені результати порівняльної оцінки показників паливної економічності повнопривідного легкового автомобіля при визначенні тягово-швидкісних властивостей автомобіля при розгоні з максимальною подачею палива й керованої за заданим законом.

*Сергиенко А.Н., Самородов В.Б., Сергиенко Н.Е., Украина, Харьков*

## **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЯГОВО-СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

В докладе представлены результаты сравнительной оценки показателей топливной экономичности полноприводного легкового автомобиля при определении тягово-скоростных свойств автомобиля при разгоне с максимальной подачей топлива и управляемой по заданному закону.

*Sergienko A.N., Samorodov V.B., Sergienko N.E., Ukraine, Kharkov*

## **TO A QUESTION OF AN ESTIMATION OF A FUEL EFFICIENCY OF THE AUTOMOBILE AT DEFINITION OF DRAFT-SPEED INDEXES**

In the report results of a comparative estimation of indexes of a fuel efficiency full drive gear the car are submitted at definition of draft-speed properties of the automobile at acceleration with the maximal fuel delivery and steered on a desired law.



*Сергієнко А.М., Сергієнко М.Є., Україна, Харків*

## **ОЦІНКА ТЕПЛОВОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ ЗЧЕПЛЕННЯ АВТОМОБІЛЯ**

На сучасних автомобілях знаходять все більше застосування двохпоточні зчеплення, які поліпшують їх динамічні й економічні показники. Пропоновані конструкції постійно та не постійно замкнутах зчеплень мають підвищену теплову навантаженість ведучих елементів, що позначається на стабільності характеристик і працездатності. У роботі представлені результати досліджень теплової навантаженості різних конструкцій проміжного диска зчеплення автомобіля.

*Сергиенко А.Н., Сергиенко Н.Е., Украина, Харьков*

## **ОЦЕНКА ТЕПЛОВОЙ НАГРУЖЕННОСТИ СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ**

На современных автомобилях находят все большее применение двухпоточные сцепления, которые улучшают их динамические и экономические показатели. Предлагаемые конструкции постоянно и непостоянно замкнутых сцеплений имеют повышенную тепловую нагруженность ведущих элементов, что сказывается на стабильности характеристик и работоспособности. В работе представлены результаты исследований тепловой нагруженности различных конструкций промежуточного диска сцепления автомобиля.

*Sergienko A.N., Sergienko N.E., Ukraine, Kharkov*

## **ESTIMATION THERMAL LOAGINGS COUPLINGS OF AUTOMOBILE**

On modern automobiles find the increasing application two-line couplings which improve their dynamic and economic parameters. Offered designs it is constant and changeably closed couplings have raised thermal loadings conducting elements that affects stability of characteristics and serviceability. In work results of researches thermal loadings various designs of an intermediate disk of coupling of the automobile are submitted.

*Сергієнко М.Є., Ільїнов О.О., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ КАРКАСУ КАБІНИ ТРАКТОРА КЛАСУ 0,9**

У доповіді представлена математична модель визначення ударних навантажень, діючих на конструкцію трактора при боковому перекиданні. Розроблена розрахункова схема. Складені диференційні рівняння руху трактора при перекиданні, які дозволяють визначити навантаження в момент взаємодії з ґрунтом. Результати моделювання використовуються при оцінці міцності захисного каркасу кабіни колісного трактора класу 0,9.

*Сергиенко Н.Е., Ильинов А.А., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КАРКАСА КАБИНЫ ТРАКТОРА КЛАССА 0,9**

В докладе представлена математическая модель определения ударных нагрузок, действующих на конструкцию трактора при боковом опрокидывании. Разработана расчетная схема. Составлены дифференциальные уравнения движения трактора при опрокидывании, позволяющие определить нагрузки в момент соударения с грунтом. Результаты моделирования используются при оценке прочности защитного каркаса кабины колесного трактора класса 0,9.

*Sergienko N.E., Il'inov A. A., Ukraine, Kharkov*

### **STUDY FRAME CAB TRACTOR CLASS 0.9**

The report presents a mathematical model for determining the shock load acting on the structure at the side of tractor rollover. A design scheme. Contingency differential equation of motion when the tractor to determine the load at the time of impact with the ground. Simulation results are used in assessing the strength of the protective frame cabin wheeled tractor class 0.9.

*Сергієнко М.Є., Кишкар Н.А., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ВЕНТИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН У ГІБРИДНИХ СИЛОВИХ УСТАНОВКАХ АВТОМОБІЛІВ**

Проаналізовані питання вибору типу електричних машин та їх функціональні можливості. Наведено рекомендації щодо практичного використання вентильних електричних машин у складі гібридних силових установок автотранспортних засобів.

*Сергиенко Н.Е., Кишкар Н.А., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНТИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН В ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВКАХ АВТОМОБИЛЕЙ**

Проанализированы вопросы выбора типа электрических машин и их функциональные возможности. Приведены рекомендации по практическому применению вентильных электрических машин в составе гибридных силовых установок автотранспортных средств.

*Sergienko N.E., Kishkar N.A., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF VALVE ELECTRICAL MACHINES IN THE AUTOMOBILE HYBRID SYNERGY DRIVES**

The matter of choice of electrical machines type and their functional capabilities were analyzed. Recommendations for practical application of valve electrical machines as a part of hybrid synergy drives of vehicles were given.

*Сергієнко М.Є., Скрипник І.А., Забелишенський З.Е., Каліновський В.С.,  
Твердохліб О.В., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ КОНСТРУКЦІЇ БАГАТОДИСКОВОЇ МУФТИ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ХАРАКТЕРИСТИК**

У доповіді представлені результати досліджень багатодискових фрикційних гідропідтискних муфт трансмісій тракторів і автомобілів. За допомогою сучасних методів і програм виконана оцінка впливу параметрів керування й конструкції опорних елементів гідропідтискної муфти на зміну навантаженості фрикційних деталей і стабільність характеристик пар тертя.

*Сергиенко Н.Е., Скрипник И.А., Забелышенский З.Э., Калиновский В.С.,  
Твердохлеб Е.В., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИИ МНОГОДИСКОВОЙ МУФТЫ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ХАРАКТЕРИСТИК**

В докладе представлены результаты исследований многодисковых фрикционных гидropоджимных муфт трансмиссий тракторов и автомобилей. С помощью современных методов и программ выполнена оценка влияния параметров управления и конструкции опорных элементов гидropоджимной муфты на изменение нагруженности фрикционных деталей и стабильность характеристик пар трения.

*Sergienko N.E., Skripnik I.A., Zabelyshenskij Z.E., Kalinovsky V.S.,  
Tverdohleb E.V., Ukraine, Kharkov*

### **INFLUENCES OF PARAMETERS OF A DESIGN MULTIDISK CLUTCH ON STABILITY OF CHARACTERISTICS**

In the report results of researches multidisc frictional hydraulic drawings clutch transmissions of tractors and automobiles are submitted. With the help of modern methods and programs the estimation influence of parameters of management and a design of basic elements hydraulic drawings clutch on change of loading of frictional details and stability of characteristics of pairs friction is executed.

*Сериков В.І., Кохановська О.В., Немчік О.А., Україна, Харків*

### **ДОСТОВІРНІСТЬ НЕПРЯМИХ ВИМІРІВ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕСІВ У МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ**

При проведенні експериментів для підтвердження адекватності математичної моделі або уточнення її розрахункових коефіцієнтів не завжди є можливість установки реєструючого обладнання безпосередньо в точках вимірювання. Виміри значень напружень і сили струму на приводі можуть бути використані як інтегральна оцінка параметрів процесів в досліджуваній механічній системі.

*Сериков В.И., Кохановская О.В., Немчик А.А., Украина, Харьков*

### **ДОСТОВЕРНОСТЬ КОСВЕННЫХ ЗАМЕРОВ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССОВ В МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

При проведении экспериментов для подтверждения адекватности математической модели или уточнения ее расчетных коэффициентов не всегда имеется возможность установки регистрирующего оборудования непосредственно в точках измерения. Замеры значений напряжения и силы тока на приводе могут быть использованы как интегральные оценки параметров процессов.

*Serikov V.I., Kokhanovskaya O.V., Nemchik A.A., Ukraine, Kharkov*

### **AUTHENTICITY OF INDIRECT MEASUREMENTS OF CHARACTERISTICS OF PROCESSES IN MECHANICAL SYSTEMS**

During the carrying out of experiments for confirmation of adequacy of mathematical model or clarification of computational coefficients there is not always possibility of setting of recording equipment directly in measuring points of interesting values. The measurements of values of tension and current strength on a drive can be used as integrated estimations of parameters of processes.

*Серіков Є.М. Україна, Харків*

## **РОТАЦІЙНИЙ КОМПРЕСОР**

Актуальність роботи полягає в тому, що зниження витрати палива, токсичності та підняття питомої потужності автомобільного двигуна досягається за рахунок використання наддуву простим за конструкцією нагнітачем. Метою роботи являється створення простої, компактної, надійної конструкції компресора із високим ККД та способу його регулювання.

*Серигов Е.Н. Украина, Харьков*

## **РОТАЦИОННЫЙ КОМПРЕССОР**

Актуальность работы состоит в том, что снижение расхода топлива, токсичности и повышения удельной мощности автомобильного двигателя достигается за счет использования наддува простым по конструкции нагнетателем. Целью работы является создание простой, компактной, надежной конструкции компрессора с высоким КПД и способа его регулирования.

*Sierikov I.N. Ukraine, Kharkov*

## **ROTATIONAL SUPERCHARGER**

The work urgency consists that reduction in the expense of fuel, toxicity and increase of specific power of the automobile engine is reached at the expense of pressure charging use by a simple supercharger on a design. The aim of the work is creation of a simple, compact, reliable design of the supercharger with high efficiency and a mode of its regulation.

*Сивих Д. Г., Україна, Харків, Улько В. Ю., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СИСТЕМ ДИЗЕЛЯ ІЗ НАСОС-ФОРСУНКАМИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ**

У доповіді викладена методика проведення аналізу технічного стану основних агрегатів систем дизеля з насос-форсунками за результатами експлуатаційного моніторингу. Розглянуті відмови в дизелях із системою TDI, що найбільш часто зустрічаються. На основі аналізу зареєстрованих під час роботи діаграм процесів в дизелі 2,3L TDI автомобіля Audi A6 викладена методика ідентифікації несправностей.

*Сивых Д. Г., Украина, Харьков, Улько В. Ю., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ДИЗЕЛЯ С НАСОС-ФОРСУНКАМИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА**

В докладе изложена методика проведения анализа технического состояния основных агрегатов систем дизеля с насос-форсунками по результатам эксплуатационного мониторинга. Рассмотрены наиболее часто встречаемые отказы в дизелях с системой TDI. На основе анализа зарегистрированных во время работы диаграмм процессов в дизеле 2,3L TDI автомобиля Audi A6 изложена методика идентификации неисправностей.

*Sivikh D. G., Ukraine, Kharkov, Ul'ko V. U., Ukraine, Kharkov*

### **THE TECHNICAL STATE ANALYSIS FOR DIESEL ENGINES SYSTEMS WITH PUMP-INJECTORS ON RESULTS OF OPERATING MONITORING**

The method for leadthrough of technical state analysis of basic aggregates in the diesel engines systems with pump-injectors on results of operating monitoring is expounded in a report. The often met refuses in diesel engines with the TDI system are considered. The method for authentication of disrepairs in the Audi A6 2,3L TDI engine on analysis of during the work registered processes diagrams is expounded.

*Танасевський В.Г., Гриценко Г.Д., Кондратьєва Г.Г., Міхеєнко О.К., Україна, Харків*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОРПУСНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Для обґрунтування параметрів числових моделей корпусів транспортних засобів спеціального призначення пропонується розрахунково-експериментальний підхід, що передбачає комплексне експериментальне дослідження напружено-деформованого стану їх макетів.

*Танасевский В.Г., Гриценко Г.Д., Кондратьева Г.Г., Михеенко А.К., Украина, Харьков*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРПУСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Для обоснования параметров численных моделей корпусов транспортных средств специального назначения предлагается расчетно-экспериментальный подход, предусматривающий комплексное экспериментальное исследование напряженно-деформированного состояния их макетов.

*Tanasevskiy V.G., Gritsenko G.D., Kondratyeva G.G., Miheyenko A.K., Ukraine, Kharkov*

## **EXPERIMENTAL RESEARCH OF HULL ELEMENTS OF TRANSPORT VEHICLES OF THE SPECIAL SETTING**

The computational and experimental approach is offered for the validation of parameters of numerical models of hulls of transport vehicles of the special setting, which provides the complex experimental research of stressed and deformed state of their models.



*Танченко А.Ю., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНОМАНІТНИХ МОДЕЛЕЙ НАКОПИЧЕННЯ ПОШКОДЖУВАНOSTI НА ПРИКЛАДІ СЕКЦІЇ МОСТОВОГО КРАНА-ПЕРЕВАНТАЖУВАЧА**

Демонструється впровадження універсального підходу до проведення числових випробувань: можливість отримання сукупності результатів дослідження на підставі вживання різних теорій накопичення пошкоджуваності.

*Танченко А.Ю., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ НАКОПЛЕНИЯ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ НА ПРИМЕРЕ СЕКЦИИ МОСТОВОГО КРАНА-ПЕРЕГРУЖАТЕЛЯ**

Демонстрируется внедрение универсального подхода к проведению численных экспериментов: возможность получения совокупности результатов исследования на основании применения различных теорий накопления повреждаемости.

*Tanchenko A.Y., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH DIFFERENT ACCUMULATION DAMAGE MODELS ON EXAMPLE OF SECTION BRIDGE FAUCET-UNLOADER**

Introduction of the universal going is demonstrated near the leadthrough of numeral experiments: possibility receipt of aggregate research results on example of different application theories damage accumulation.

*Танченко А.Ю., Кохановський В.І., Україна, Харків, Гусев Ю.Б., Україна, Маріуполь*

### **ПАРАМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ПЕРЕВАНТАЖУВАЧІВ**

Задача вдосконалення розрахунків металоконструкцій перевантажувачів розв'язується за допомогою спеціально підготовлених параметричних моделей. Це дає змогу організовувати цілеспрямований пошук оптимальних конструктивних схем та рішень при проектуванні цих машин.

*Танченко А.Ю., Кохановский В.И., Украина, Харьков, Гусев Ю.Б., Украина, Мариуполь*

### **ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЕЙ**

Задача совершенствования расчетов металлоконструкций перегружателей решается с помощью специально подготовленных параметрических моделей. Это дает возможность организовать целенаправленный поиск оптимальных конструктивных схем и решений при проектировании данных машин.

*Tanchenko A.Y., Kokhanovskiy V.I., Ukraine, Kharkov, Gusev Y.B., Ukraine, Mariupol*

### **PARAMETRICAL MODELS FOR RESEARCH OF STRESSED AND DEFORMED STATE OF LOADER METALWARES**

The task of computational refinement of loader metalwares is solving by the specially prepared parametrical models. It enables to organize the purposeful search of optimal structural charts and solutions at design of these machines.

*Ткачук А.М., Україна, Харків*

**РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ  
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПРЕС-ФОРМ З  
УРАХУВАННЯМ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ**

На прикладі конструкцій реальних прес-форм поставлена та розв'язана задача розробки методів, моделей та алгоритмів для моделювання контактної взаємодії системи тіл при складному навантаженні. Досліджена реакція елементів конструкції на множину послідовно діючих силових факторів.

*Ткачук А. Н., Украина, Харьков*

**РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
НАПРЯЖЕННО ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕСС-  
ФОРМ С УЧЕТОМ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

На примере конструкций реальных пресс-форм поставлена и решена задача разработки методов, моделей и алгоритмов для моделирования контактного взаимодействия системы тел при сложном нагружении. Исследована реакция элементов конструкции на множество последовательно действующих силовых факторов.

*Tkachuk A. N., Ukraine, Kharkov*

**COMPUATIONAL AND EXPERIMENTAL RESEARCH OF STRESSED  
AND DEFORMED STATE OF PRESS-FORMS TAKING INTO ACCOUNT  
CONTACT INTERACTION**

On the example of constructions of the real press-forms the task is set and solved on the development of methods, models and algorithms for modeling of contact interaction of the system of bodies at the complicate loading. The reaction of elements of construction is researched on the set of sequentially operating power factors.

*Ткачук М.А., Україна, Харків, Дьоміна Н.А., Назарова О.П., Україна, Мелітополь*

### **МОДЕЛЮВАННЯ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ШТАМПІВ МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

У роботі запропонований новий метод дослідження напружено-деформованого стану елементів розділових штампів для холоднолистового штампування з урахуванням контактної взаємодії. Розроблений метод розрахунково-експериментального обґрунтування параметрів числових моделей елементів штампового оснащення.

*Ткачук Н.А., Украина, Харьков, Демина Н.А., Назарова О.П., Украина, Мелитополь*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ШТАМПОВ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

В работе предложен новый метод исследования напряженно-деформированного состояния элементов разделительных штампов для холоднолистовой штамповки с учетом контактного взаимодействия. Разработан метод расчетно-экспериментального обоснования параметров численных моделей элементов штамповой оснастки.

*Tkachuk M.A., Ukraine, Kharkov, Dyomina N.A., Nazarova O.P., Ukraine, Melitopol*

### **MODELING OF CONTACT INTERACTION OF STAMP ELEMENTS BY FINITE ELEMENT METHOD**

In this work the new method of research of stressed and deformed state of parting stamps' elements for cold-sheet stamping is offered taking into account contact interaction. A method is developed of computational and experimental grounds of parameters of numerical models of stamp equipment's elements.

*Ткачук М.А., Негрובה Н.Б., Балдінська О.Ю., Шляхов Д.О., Україна, Харків*

### **ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ У ЦЕНТРІ «ТЕНЗОР»**

У центрі комп'ютерних методів моделювання машинобудівних конструкцій «Тензор» НТУ «ХПІ» розробляються нові методи інтегрування наукових розробок у середовище сучасних програмних засобів числового дослідження. Цей науковий напрямок має значні перспективи.

*Ткачук Н.А., Негрובה Н.Б., Балдинская А.Ю., Шляхов Д.О., Украина, Харьков*

### **ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ЦЕНТРЕ «ТЕНЗОР»**

В центре компьютерных методов моделирования машиностроительных конструкций «Тензор» НТУ «ХПИ» разрабатываются новые методы интегрирования научных разработок в среду современных программных средств численного исследования. Это научное направление имеет большие перспективы.

*Tkachuk N.A., Negrobova N.B., Baldinskaya A.Y., Shlyahov D.O., Ukraine, Kharkov*

### **SOFTWARE AND HARDWARE TOOLS FOR MODELING IN EDUCATIONAL PROCESS AND SCIENTIFIC RESEARCHES IN „TENZOR” CENTER**

In «Tenzor» center NTU «KhPI» of computer methods of design of machine-building constructions the new methods of integration of scientific developments are developed in the environment of modern programmatic facilities of numerical research. This scientific direction has considerable prospects.

*Ткачук М.М., Ткачук М.А., Україна, Харків*

### **МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗВ'ЯЗАНИХ ЗАДАЧ СИНТЕЗУ ГЕОМЕТРІЇ ТА АНАЛІЗУ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ НА ПРИКЛАДІ ДВОХПАРАМЕТРИЧНИХ ЗАЧЕПЛЕНЬ**

На даний час двохпараметричні передачі є малодослідженими як з точки зору синтезу геометрії робочих поверхонь зубців, так і оцінки контактних напружень при опукло-вгвинному контакті. Пропонується метод розв'язання цих двох задач у єдиному процесі ітераційного уточнення параметрів проектованої передачі.

*Ткачук Н.Н., Ткачук Н.А., Украина, Харьков*

### **МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СВЯЗАННЫХ ЗАДАЧ СИНТЕЗА ГЕОМЕТРИИ И АНАЛИЗА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ЗАЦЕПЛЕНИЙ**

В данное время двухпараметрические передачи являются малоисследованными как с точки зрения синтеза геометрии рабочих поверхностей зубьев, так и оценки контактных напряжений при выпукло-вогнутом контакте. Предлагается метод решения этих двух задач в едином процессе итерационного уточнения параметров проектируемой передачи.

*Tkachuk N.N., Tkachuk N.A., Ukraine, Kharkov*

### **METHODS OF SOLUTION OF COUPLED TASKS OF GEOMETRY SYNTHESIS AND ANALYSIS OF STRESSED AND DEFORMED STATE ON EXAMPLE OF TWO-PARAMETRICAL GEARINGS**

Nowadays two-parametrical transmissions are scantily explored both from a point of geometry synthesis of cogs' workings surfaces and estimations of contact tensions at convexo-concave contact. The method of solution of these tasks is offered in unique process of iterative clarification of parameters of designed gears.

*Триньов О.В., Коваленко В.Т., Куць В.П., Україна, Харків*

### **ОСОБЛИВОСТІ ПОСТАНОВКИ КОНТАКТНИХ ЗАДАЧ В СПРЯЖЕННЯХ КЛАПАНОГО ВУЗЛА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДА СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

У доповіді проаналізовані особливості розв'язання задач теплопровідності та механіки з використанням метода скінчених елементів на вузлових моделях

*Тринёв А.В., Коваленко В.Т., Куц В.П., Украина, Харьков*

### **ОСОБЕННОСТИ ПОСТАНОВКИ КОНТАКТНЫХ ЗАДАЧ В СОПРЯЖЕНИЯХ КЛАПАННОГО УЗЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

В докладе проанализированы особенности решения задач теплопроводности и механики с использованием метода конечных элементов на узловых моделях

*Triniov A.V., Kovalenko V.T., Kutz V.P., Ukraine, Kharkov*

### **FEATURES OF RAISING OF CONTACT TASKS IN INTERFACES OF VALVULAR KNOT WITH THE USE OF METHOD OF EVENTUAL ELEMENTS**

The report analyzed particularly the problems of heat conduction and mechanics using the finite element method for the nodal patterns

*Трунов О.І., Україна, Харків*

### **ПРИСТРІЙ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ, КАЛІБРОВАНІХ ПО КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК**

У доповіді розглянуто пристрій формування сигналів, каліброваних по коефіцієнту гармонік. Калібрований сигнал є сумою двох сигналів – синусоїдального та сигналу форми синусоїдальної напівхвилі. Співвідношення цих сигналів і коефіцієнт гармонік задаються зразковим потенціометром. Отримано рівняння для градуїровки потенціометра в значеннях коефіцієнту гармонік.

*Трунов А.И., Украина, Харьков*

### **УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ, КАЛИБРОВАННЫХ ПО КОЭФФИЦИЕНТУ ГАРМОНИК**

В докладе рассматривается устройство формирования сигналов, калиброванных по коэффициенту гармоник. Калиброванный сигнал образуется суммой двух сигналов – синусоидального и сигнала вида синусоидальной полуволны. Соотношение этих сигналов и коэффициент гармоник задаются образцовым делителем (потенциометром). Получено уравнение для градуировки делителя в значениях коэффициента гармоник. Проведен анализ погрешностей формирователя.

*Trunov A.I., Ukraine, Kharkov*

### **THE DEVICE OF FORMATION OF THE ELECTRIC SIGNALS CALIBRATED ON FACTOR OF HARMONICS**

In the report the device of formation of the signals calibrated on factor of harmonics is considered. The calibrated signal is formed by the sum of two signals – sine wave and a signal of a kind of a sine wave half wave. The ratio of these signals and factor of harmonics are set by an exemplary divider (potentiometer). The equation for graduation of a divider in values of factor of harmonics is received. The analysis of errors of the shaper is carried out.



*Трунов О.І., Україна, Харків*

## **ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ГАРМОНІК МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ**

Для визначення коефіцієнта гармонік механічних коливань розроблено схему лінійного перетворювача коливань в електричний сигнал. Коефіцієнт гармонік сигналу вимірюється прямим або непрямим методами. Виконана порівняна оцінка методів вимірювання та розроблені рекомендації по раціональному використанню методів з метою досягнення найкращої точності.

*Трунов А.И., Украина, Харьков*

## **ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГАРМОНИК МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ**

Для определения коэффициента гармоник механических колебаний разработана схема линейного преобразователя колебаний в электрический сигнал. Коэффициент гармоник сигнала измеряется прямым или косвенным методами. Выполнена сравнительная оценка методов измерения и разработаны рекомендации по рациональному использованию методов с целью достижения наилучшей точности.

*Trunov A.I., Ukraine, Kharkov*

## **MEASUREMENT OF FACTOR OF HARMONICES OF MECHANICAL OSCILLATIONS**

For definition of factor of harmonices of mechanical oscillations the scheme of the linear converter of oscillations in an electric signal is developed. The factor of harmonices of a signal is gauged direct or indirect by methods. The comparative estimation of methods of measurement is executed and recommendations on rational use of methods are developed with the purpose of reaching the best exactitude.

*Турчин В.Т., Матвєєнко В.В., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕПЛООБМІНУ МІЖ ПОРШНЕМ ТА СИСТЕМОЮ ОХОЛОДЖЕННЯ**

Виконано аналіз засобів щодо покращення теплонапруженого стану поршнів форсованих дизелів. З метою інтенсифікації теплообміну між поршнем та системою охолодження запропоновано три конструктивні варіанти. Досліджено вплив коефіцієнту теплообміну в порожнині масляного охолодження поршня на його температурний стан.

*Турчин В.Т., Матвееенко В.В., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ПУТЕЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА МЕЖДУ ПОРШНЕМ И СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Выполнен анализ способов улучшения теплонапряженного состояния поршней форсированных дизелей. С целью интенсификации теплообмена между поршнем и системой охлаждения предложены три конструктивные варианты. Исследовано влияние коэффициента теплообмена в полости масляного охлаждения поршня на его температурное состояние.

*Turchin V.T., Matveenکو V.V., Ukraine, Kharkiv*

### **THE ANALYSIS OF WAYS OF AN INTENSIFICATION OF HEAT EXCHANGE BETWEEN THE PISTON AND COOLING SYSTEM**

The analysis of ways of martempering of a heat-stressed condition of high-forced diesel engines pistons is executed. With the purpose of an intensification of a heat exchange between the piston and an integral cooling system three constructive alternatives are offered. Effect of factor of a heat exchange in a cooling oil gallery the piston on its temperature condition is investigated.

*Турчин В.Т., Пожидаев І.Г., Бакланов С.М., Пильов В.О., Прокопенко М.В.,  
Україна, Харків*

### **ВАРІАНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ ГІЛЬЗИ ЦИЛІНДРУ**

Розроблено скінчено елементну модель гільзи циліндру дизеля типу ЧН12/14. Проведено розрахункове дослідження впливу конструктивних факторів на теплонапружений стан гільзи.

*Турчин В.Т., Пожидаев И.Г., Бакланов С.Н., Пылёв В.А., Прокопенко Н.В.,  
Украина, Харьков*

### **ВАРИАНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОНАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА**

Разработана конечно-элементная модель гильзы цилиндра дизеля типа ЧН12/14. Проведено расчетное исследование влияния конструктивных факторов на теплонапряженное состояние гильзы.

*Turchin V.T., Pozhidaev I.G., Baklanov S.N., Pylyov V.A., Prokopenko N.V.,  
Ukraine, Kharkiv*

### **ALTERNATIVE RESEARCHES OF THE HEAT-STRESSED CONDITION OF THE CYLINDER SLEEVE**

The certainly-element model of a diesel engine cylinder sleeve such as ЧН12/14 is developed. Desing research of agency of efficiency factors on a heat-stressed condition of a sleeve is carried out.

*Турчин В.Т., Пильов В.О., Україна, Харків*

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕСУРСНОЇ МІЦНОСТІ ПОРШНІВ ВИСОКОФОРСОВАНИХ ШВИДКОХІДНИХ ДИЗЕЛІВ НА СТАДІЇ ЇХ ПРОЕКТУВАННЯ**

З метою переходу до концепції забезпечення гранично можливих показників теплонапруженості та ресурсної міцності уточнено метод прогнозування ресурсної міцності. Проведено комплекс чисельних експериментів щодо прогнозування ресурсної міцності поршнів дизелів тракторного, автомобільного та комбайнового призначення.

*Турчин В.Т., Пылёв В.А., Украина, Харьков*

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСНОЙ ПРОЧНОСТИ ПОРШНЕЙ ВЫСОКОФОРСИРОВАННЫХ БЫСТРОХОДНЫХ ДИЗЕЛЕЙ НА СТАДИИ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

С целью перехода к концепции обеспечения предельно возможных показателей теплонапряженности и ресурсной прочности уточнен метод прогнозирования ресурсной прочности. Проведен комплекс численных экспериментов по прогнозированию ресурсной прочности поршней дизелей тракторного, автомобильного и комбайнового назначения.

*Turchin V.T., Pylyov V.A., Ukraine, Kharkiv*

### **MAINTENANCE OF RESOURCE DURABILITY OF HIGH-FORCED HIGH-SPEED DIESEL ENGINES PISTONS AT A STAGE OF THEIR DESIGNING**

With the purpose of transition to the concept of maintenance of extreme possible parameters of thermal stress and resource strength the method of forecasting of resource strength is specified. The complex of numerical experiments on forecasting resource strength of diesel engines pistons of tractor, automobile and combine assignments is carried out.

*Чепурний А.Д., Україна, Маріуполь, Ткачук М.А., Україна, Харків*

## **УНІКАЛЬНІ ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ НА БАЗІ КЛАСТЕРНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Для проведення числового моделювання фізико-механічних процесів у складних та надскладних механічних системах пропонуються унікальні програмно-апаратні комплекси на базі кластерних комп'ютерних технологій. Вони поєднують спеціалізовані програмні модулі, універсальні CAD/CAE-системи та комп'ютерні кластери.

*Чепурной А.Д., Украина, Мариуполь, Ткачук Н.А., Украина, Харьков*

## **УНИКАЛЬНЫЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ НА БАЗЕ КЛАСТЕРНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Для проведения числового моделирования физико-механических процессов в сложных и сверхсложных механических системах предлагаются уникальные программно-аппаратные комплексы на базе кластерных компьютерных технологий. Они совмещают специализированные программные модули, универсальные CAD/CAE-системы и компьютерные кластеры.

*Chepurnoy A.D., Ukraine, Mariupol, Tkachuk N.A., Ukraine, Kharkov*

## **UNIQUE HARD AND SOFT COMPLEXES FOR MODELING OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROCESSES IN MECHANICAL SYSTEMS ON BASE OF CLUSTER COMPUTER TECHNOLOGIES**

For conducting of numerical modeling of physical and processes in complicated and extra complicated mechanical systems unique hard and soft complexes are offered on the base of cluster computer technologies. They combine the specialized programmatic modules, universal CAD/CAE-systems and computer clusters.

*Чубикало М.Б., Логвіненко О.А., Україна, Харків*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ БІРОТОРНИХ КОМПРЕСОРІВ НОВОГО ТИПУ**

У доповіді обґрунтовано доцільність розробки та впровадження на сучасному рухомому складі залізниць і метрополітенів України нових, більш досконалих за конструкцією, біроторних компресорів нового типу. Наведено розроблену схему випробувального стенду та результати експериментального дослідження перспективного біроторного багатокамерного компресора.

*Чубыкало М.Б., Логвиненко А.А., Украина, Харьков*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ БИРОТОРНЫХ КОМПРЕССОРОВ НОВОГО ТИПА**

В докладе обоснована целесообразность разработки и внедрения на современном подвижном составе железных дорог и метрополитенов Украины новых, более совершенных по конструкции, бироторных компрессоров нового типа. Представлено разработанную схему испытательного стенда и результаты экспериментального исследования перспективного бироторного многокамерного компрессора.

*Chubikalo M.B., Logvinenko A.A., Ukraine, Kharkov*

## **EXPERIMENTAL STUDY TRANSPORT BIOTOR COMPRESSORS OF THE NEW TYPE**

In report is motivated practicability of the development and introduction on modern movable composition of the railways and underground of the Ukraine new more making on constructions, birotor compressors of the new type. Will presented the designed scheme of the test-bed and results of the experimental study perspective birotor multicamera compressor.

*Шаталов О.Є., Україна, Львів, Пелешко Є.В., Ткачук Г.В., Україна, Харків*

## **ІНТЕГРОВАНІ ПРОГРАМНО-МОДЕЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ КОРПУСІВ ЛБМ**

Для досягнення заданих ТТХ легкоброньованих машин (ЛБМ) потрібне проведення великої кількості досліджень фізико-механічних процесів, які супроводжують процес їхньої експлуатації і бойового застосування. Пропонуються теоретичні розробки для моделювання цих процесів.

*Шаталов О.Е., Украина, Львов, Пелешко Е.В., Ткачук А.В., Украина, Харьков*

## **ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ПРОГРАММНО-МОДЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПУСОВ ЛБМ**

Для достижения заданных ТТХ легкобронированных машин (ЛБМ) необходимо проведение большого количества исследований физико-механических процессов, которые сопровождают процесс их эксплуатации и боевого применения. Предлагаются теоретические разработки для моделирования этих процессов.

*Shatalov O.E., Ukraine, Lviv, Peleshko E.V., Tkachuk A.V., Ukraine, Kharkov*

## **INTEGRATED PROGRAMMATIC AND MODELING COMPLEXES FOR THE AUTOMATED DESIGN OF LAV'S HULLS**

For achievement of specified characteristics of lightly armoured vehicles (LAV) it's necessary to conduct of plenty of researches of physical and mechanical processes which accompany the process of their exploitation and battle application. Theoretical developments, directed on creation of methods of modeling of these processes, are offered.

*Шеремет В.М., Україна, Київ, Ищенко О.А., Україна, Мелітополь, Ткачук Г.В.,  
Україна, Харків*

## **ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СКЛАДНИХ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ**

Пропонується нова технологія скінченно-елементного моделювання напружено-деформованого стану елементів складних механічних систем, яка дає можливість проводити створення якісних скінченно-елементних моделей досліджуваних об'єктів в автоматизованому режимі.

*Шеремет В.Н., Украина, Киев, Ищенко О.А., Украина, Мелитополь,  
Ткачук А.В., Украина, Харьков*

## **ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЛОЖНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Предлагается новая технология конечно-элементного моделирования напряженно-деформированного состояния элементов сложных механических систем, которая дает возможность производить создание качественных конечно-элементных моделей исследуемых объектов в автоматизированном режиме.

*Sheremet V.M., Ukraine, Kyiv, Ischenko O.A., Ukraine, Melitopol, Tkachuk A.V.,  
Ukraine, Kharkov*

## **THEORY AND PRACTICE OF MODELING OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROCESSES IN COMPLICATED MECHANICAL SYSTEMS**

New technology of finite-element modeling of stressed and deformed state of elements of complicated mechanical systems is offered, which enables to create the high-quality finite-element models of the probed objects in the automated mode.



*Шпаковський В.В., Лінков О.Ю., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ МОДЕРНІЗОВАНОГО ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ В ПРОЦЕСІ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

У доповіді аналізується вплив корундового покриття поршнів на ефективні показники дизеля маневрового тепловоза ЧМЭ-3 у процесі тривалої експлуатації.

*Шпаковский В.В., Линков О.Ю., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

В докладе анализируется влияние корундового покрытия поршней на эффективные показатели дизеля маневрового тепловоза ЧМЭ-3 в процессе длительной эксплуатации.

*Shpakovskij V.V., Linkov O.U., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF EFFECTIVE PARAMETERS OF THE UPGRADED DIESEL ENGINE DURING LONG MAINTENANCE**

In report agency corundum coverings of pistons on effective parameters of the diesel engine of maneuvering locomotive ЧМЭ-3 is analysed during its long maintenance.

*Шуба С.О., Україна, Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ КРИВОЇ БУКСУВАННЯ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА**

У доповіді розглянуті й проаналізовані методи розрахунку кривої буксування гусеничного трактора. Дано оцінку пропонованим способам розрахунку кривої буксування на підставі порівняння характеристик, що визначені теоретично, з експериментально отриманими залежностями.

*Шуба С.А., Украина, Харьков*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИВОЙ БУКСОВАНИЯ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА**

В докладе рассмотрены и проанализированы методы расчета кривой буксования гусеничного трактора. Дана оценка предлагаемым способам расчета кривой буксования на основании сравнения характеристик, определенных теоретически, с экспериментально полученными зависимостями.

*Shuba S.O., Ukraine, Kharkov*

### **DETERMINATION TRACTION CURVE OF CATERPILLAR TRACTOR**

In report are considered and analyzed methods of the calculation traction curve of caterpillar tractor. It is given estimation proposed methods of the traction curve calculation on the base of the features comparisons, determined theoretically, with experimental dependencies.

*Якунін Д.І., Деева І.К., Україна, Харків*

### **РЕЙКОВИЙ ТРАНСПОРТ З КУЗОВОМ, ЩО НАХИЛЯЄТЬСЯ**

Розглянуто питання застосування електромеханічного приводу для нахилу кузова вагону при проходженні кривих ділянок шляху. Запропоновано використовувати лінійний електродвигун у якості силового приводу.

*Якунин Д.И., Деева И.К., Украина, Харьков*

### **РЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ С НАКЛОНЯЕМЫМ КУЗОВОМ**

Рассмотрен вопрос применения электромеханического привода для наклона кузова вагона при прохождении кривых участков пути. Предложено использовать линейный электродвигатель в качестве силового привода.

*Yakunin D.I., Deeva I.K., Ukraine, Kharkov*

### **RAIL TRANSPORT WITH INCLINED CARBODY**

A question of application of electro mechanics drive for inclination of carbody of carriage at passing of the crooked areas of path is considered. It is offered to use a linear electric motor as a power drive.

## **СЕКЦІЯ 5. МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЧНОМУ, ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ОБЛАДНАННІ ТА ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

*Алексахін О.О., Єна С.В., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО МІКРОРАЙОНА**

Розглянуто проектні рішення житлових мікрорайонів, які характеризуються зміною показників забудови у широкому діапазоні. На підставі узагальнення розрахункових даних запропоновано формулу, зручну для оцінки нормативних втрат теплоти трубопроводами мікрорайонної мережі опалення на початкових стадіях проектування.

*Алексахин А.А., Ена С.В., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО МИКРОРАЙОНА**

Рассмотрены проектные решения жилых микрорайонов, характеризующиеся изменением показателей застройки в широком диапазоне. На основании обобщения расчетных данных предложена формула, удобная при оценках нормативных потерь теплоты трубопроводами микрорайонной сети отопления на начальных стадиях проектирования.

*Aleksakhin A.A., Ena S.V., Ukraine, Kharkov*

### **THE ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF THE CENTRALIZED HEAT SUPPLY SYSTEMS OF RESIDENTIAL AREAS**

The design decisions of residential areas described by change of building parameters in a wide range are considered. On the basis of the settlement data generalization the formula is offered that can be used for estimations of normative losses of heat by pipelines of a microregional network of heating on initial design stages.

*Альошина С.В., Голощанов В.М., Костіков А.О., Україна, Харків*

## **ТЕПЛОВА БЕЗПЕКА СУХИХ СХОВИЩ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА**

Шляхом комп'ютерного моделювання досліджено тепловий стан вентильованих контейнерів зберігання відпрацьованого ядерного палива при розміщенні їх на площадці сухого сховища. Задача розглянута в тривимірній спряженій постановці з урахуванням дії механізмів природної конвекції та променевого теплообміну.

*Алёхина С.В., Голощанов В.Н., Костиков А.О., Украина, Харьков*

## **ТЕПЛОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СУХИХ ХРАНИЛИЩ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА**

Путем компьютерного моделирования исследовано тепловое состояние вентилируемых контейнеров хранения отработавшего ядерного топлива при размещении их на площадке сухого хранилища. Задача рассмотрена в трехмерной сопряженной постановке с учетом действия механизмов естественной конвекции и лучистого теплообмена.

*Alyokhina S.V., Goloschapov V.M., Kostikov A.O., Ukraine, Kharkov*

## **THERMAL SAFETY OF DRY STORAGE OF SPENT NUCLEAR FUEL**

The thermal conditions inside the ventilated cask filled with spent nuclear fuel were investigated by computer simulation method on dry storage platform. The problem is considered within the framework of three-dimension entailing approach including the convective and radiative heat exchange.

*Бастєєв А.В., Тарасенко Л.В., Цыганок М.О., Україна, Харків, Юссеф Камел, Сирія, Тартус*

## **УТИЛІЗАЦІЯ G-ФАЗИ В ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИХ УСТАНОВКАХ**

В період енергетичної кризи спостерігається зростання інтересу до використання в котельних установках палива біологічного походження. У доповіді розглянуті економічні аспекти застосування гліцеринового залишку виробництва біодизеля – G-фази в якості котельного палива, можливості спалювання комбінованого палива (КТ) на основі G-фази з добавкою речовин-активаторів, а також запропонована організація робочого процесу в котельній установці.

*Бастеев А.В., Тарасенко Л.В., Цыганок М.А., Украина, Харьков, Юссеф Камел, Сирия, Тартус*

## **УТИЛИЗАЦИЯ G-ФАЗЫ В ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВКАХ**

В период энергетического кризиса отмечается рост интереса к использованию в котельных установках топлива биологического происхождения. В докладе рассмотрены экономические аспекты применения в качестве котельного топлива глицеринового остатка производства биодизеля – G-фазы, возможности сжигания комбинированного топлива (КТ) на основе G-фазы с добавкой веществ-активаторов, а также предложена организация рабочего процесса в котельной установке.

*Basteev A.V., Tarasenko L.V., Thyganok M.A., Ukraine, Kharkov, Youssef Kamel, Tartous, Syria*

## **G-PHASE UTILIZATION IN HEAT-GENERATION POWER PLANTS**

The interest for bio-fuels: animal fat, seed oils, biodiesel industry residues (glycerin water residues) use in boiler power plants is growing in the actual period of energy crises. The economic aspects of glycerin residues (G-phase) use as boiler power plants fuel are considered in the report. The possibility of combined fuels (CF) on the base of G-phase with activator additives is showed and the way working process organization is proposed.

*Бекназарян Д.В., Кошельник В.М., Хавін Є.В., Україна, Харків*

### **МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ВОГНЕТРИВКОГО БРУСУ ВАННИ СКЛОВАРНОЇ ПЕЧІ У ДВОМІРНІЙ ПОСТАНОВЦІ**

Розроблено методику розрахунку корозійної стійкості та швидкості корозії вогнетривкого бруса огороження ванни скловарної печі в двомірній постановці. Враховано вплив використання різних матеріалів теплової ізоляції, вогнетривкого бруса, скломаси та зміну теплофізичних властивостей цих компонентів в залежності від температури

*Бекназарян Д.В., Кошельник В.М., Хавин Е.В., Украина, Харьков*

### **МЕТОДИКА РАСЧЁТА КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ОГНЕУПОРНОГО БРУСА ВАННЫ СТЕКЛОВАРЕННОЙ ПЕЧИ В ДВУМЕРНОЙ ПОСТАНОВКЕ**

Разработана методика расчёта коррозионной стойкости и скорости коррозии огнеупорного бруса ограждения ванны стекловаренной печи в двумерной постановке. Учтено влияние применения различных материалов тепловой изоляции, огнеупорного бруса, стекломассы и изменение теплофизических свойств этих компонентов в зависимости от температуры.

*Becknazaryan D.V., Koshelnik V.M., Havin E.V., Ukraine, Kharkov*

### **THE METHOD OF CALCULATION THE CORROSION RATE OF GLASS FURNACE REFRACTORY AS 2D PROCESS**

The calculation method of the corrosion stability and rate of glass furnace refractory block enclosure as 2D process is developed. The influence of use the different materials of heat insulation, refractory block, glass and modification of heat-transfer properties of these components against of temperature is considered.

*Бойко А.В., Говорущенко Ю.Н., Усатий А.П., Бурлака М. В., Україна, Харків*

### **ТРИВИМІРНА ОПТИМІЗАЦІЯ КІЛЬЦЕВОЇ РЕАКТИВНОЇ ТУРБІННОЇ РЕШІТКИ З ВИКОРИСТАННЯМ CFD ТА ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ**

Розглянута задача оптимізації складного тангенціального навалу кільцевої турбінної решітки реактивного типу. Викладена методика її рішення з використанням *CFD*-моделювання та планування експерименту. Приведено порівняння розрахункових характеристик вихідної та модернізованої решіток.

*Бойко А.В., Говорущенко Ю.Н., Усатый А.П., Бурлака М. В., Украина, Харьков*

### **ТРЕХМЕРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОЛЬЦЕВОЙ РЕАКТИВНОЙ ТУРБИННОЙ РЕШЕТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CFD И ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Рассмотрена задача оптимизации сложного тангенциального навала кольцевой турбинной решетки реактивного типа. Изложена методика ее решения с использованием *CFD*-моделирования и планирования эксперимента. Приведено сравнение расчетных характеристик исходной и модернизированной решеток.

*Boiko A.V., Govorushchenko Yu.N., Usaty A.P., Burlaka M.V., Ukraine, Kharkov*

### **THREE-DIMENSIONAL OPTIMIZATION OF THE GUIDE BLADE RIM WITH USE CFD AND PLANNING OF EXPERIMENT**

The problem of optimization complex tangential bulk a guide blade rim is considered. The technique of its solution with use of *CFD*-modelling and planning of computing experiment is stated. Comparison of settlement characteristics of the initial and modernized blade rim is resulted.



*Бойко А.В., Говорущенко Ю.М., Усатий О.П., Руденко О.С., Україна, Харків*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ЦИКЛУ ГТУ**

Доповідь присвячена визначенню оптимальних значень параметрів циклу ГТУ в рамках підсистеми багаторівневої оптимізації осьових турбін з урахуванням режиму експлуатації. Розв'язання поставленої задачі дозволяє виконати комплексну оптимізацію ГТУ: теплова схема – проточна частина турбіни.

*Бойко А.В., Говорущенко Ю.Н., Усатый А.П., Руденко А.С., Украина, Харьков*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЦИКЛА ГТУ**

Доклад посвящён определению оптимальных значений параметров цикла ГТУ в рамках подсистемы многоуровневой оптимизации осевых турбин с учётом режима эксплуатации. Решение поставленной задачи позволяет выполнить комплексную оптимизацию ГТУ: тепловая схема – проточная часть турбины.

*Boiko A.V., Govorushchenko Yu.N., Usaty A.P., Rudenko A.S., Ukraine, Kharkov*

## **DETERMINATION OF OPTIMAL VALUES OF GTI CYCLE PARAMETERS**

The report is devoted to determination of optimal values of GTI cycle parameters within the framework of a subsystem of axial turbines multilevel optimization with the account of operation mode. The solution of the assigned task allows to perform complex optimization of GTI: gas turbine cycle – turbine flow path.

*Бондаренко А.В., Гришин О.М., Татьков В.В., Федоренко І.М., Україна, Харків*

## **МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПУЛЬСАЦІЙ ТИСКУ В ГІДРОМАШИНАХ**

Представлено методику вимірювання пульсацій тиску в проточній частині гідромашин. Авторами розроблений вимірювальний комплекс ПД-СПД, що складається з тензометричних датчиків тиску та узгоджувального пристрою з 16-розрядним АЦП. Результати для кожного режиму отримуються у вигляді амплітудно-частотної характеристики за допомогою ШПФ і значення середнього розмаху амплітуди пульсацій тиску по щільності розподілення імовірності.

*Бондаренко А.В., Гришин А.М., Татьков В.В., Федоренко И.М., Украина, Харьков*

## **МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПУЛЬСАЦИЙ ДАВЛЕНИЯ В ГИДРОМАШИНАХ**

Представлена методика измерения пульсаций давления в проточной части гидромашин. Авторами разработан измерительный комплекс ПД-СПД, включающий тензометрические датчики давления и согласующее устройство с 16-разрядным АЦП. Результаты для каждого режима получаются в виде амплитудно-частотной характеристики при помощи БПФ и значения среднего размаха амплитуды пульсаций давления, определяемого по плотности распределения вероятности.

*Bondarenko A.V., Grishin A.M., Tatkov V.V., Fedorenko I.M., Ukraine, Kharkov*

## **METHOD OF PRESSURE PULSATIONS RESEARCH IN HYDRAULIC MACHINES**

Technique of pressure pulsations measurement in hydraulic machines flow part is presented. Measuring complex developed by the authored of PD-SPD, including strain-gauge pressure transducers and signal conditioning unit with 16-bit analog-digital converter, is considered. Results for everyone mode in kind of amplitude – frequency characteristic using FFT and value of average scope of pressure pulsations amplitude, distribution it determined on density of probability are received.

*Борисенко О. М., Шуваєва Н. М., Славінська О.В., Дідух Р.О., Україна, Харків*

### **ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ЩО ДО РЕКОНСТРУКЦІЇ КОТЛА ДКВР 20-13 ПРИ ПЕРЕВЕДЕННІ НА СПАЛЮВАННЯ БІОПАЛИВА**

Показана доцільність перекладу газо-мазутних котлів ДКВР на спалювання біопалива. Представлені технічні пропозиції й розв'язку по реконструкції котла ДКВР залежно від агрегатного стану, характеристик і властивостей біопалива. Розглянуті конструкції топкових обладнань при факельному і вихровому спалюванні.

*Борисенко О. М., Шуваева Н. М., Славинская Е. В., Дидух Р. О., Украина, Харьков*

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ КОТЛА ДКВР 20-13 ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА СЖИГАНИЕ БИОТОПЛИВА**

Показана целесообразность перевода газо-мазутных котлов ДКВр на сжигание биотоплива. Представлены технические предложения и решения по реконструкции котла ДКВР в зависимости от агрегатного состояния, характеристик и свойств биотоплива. Рассмотрены конструкции топочных устройств при факельном и вихревом сжигании.

*Borisenko O., Shyvaeva N., Slavinskaya H., Didyh R., Ukraine, Kharkov*

### **TECHNICAL DECISIONS ON RECONSTRUCTION OF COPPER DKVR 20-13 AT TRANSITION TO BIOFUEL BURNING**

The expediency of transfer of gazo-black oil coppers DKVR on biofuel burning is shown. Technical offers and decisions on reconstruction of copper DKVR depending on a modular condition, characteristics and properties of biofuel are presented. Designs of top internal devices are considered at torch and vortical burning.

*Борисенко О. М., Шуваєва Н. М., Меньшикова О. Д., Славінська О.В.,  
Дідух Р.О., Україна, Харків*

## **РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ ТА СПАЛЮВАННЯ БІОПАЛИВА У КОТЛАХ СЕРЕДНЬОЇ ПОТУЖНОСТІ**

Розглянуто досвід спалювання деревини й відходів сільського господарства (лушпиння соняшника, проса, рису і т.д.) у шарових і циклонних предтопках. Проаналізовані сучасні методи підготовки твердого й газоподібного біопалива. Також були розглянуті особливості спалювання біопалива в котлах середньої потужності.

*Борисенко О. М., Шуваева Н. М., Меньшикова Е. Д., Славинская Е. В.,  
Дидух Р. О., Украина, Харьков*

## **РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДГОТОВКИ И СЖИГАНИЯ БИОТОПЛИВА В КОТЛАХ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ**

Рассмотрен опыт сжигания древесины и отходов сельского хозяйства (лузги подсолнечника, проса, риса и т.д.) в слоевых и циклонных предтопках. Проанализированы современные методы подготовки твердого и газообразного биотоплива. Также были рассмотрены особенности сжигания биотоплива в котлах средней мощности.

*Borisenko O., Shyvaeva N., Menshikova E., Slavinskaya E., Didyh R., Ukraine,  
Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES OF PREPARATION AND BIOFUEL BURNING IN COPPERS OF AVERAGE CAPACITY**

Experience of burning of wood and agriculture waste (shell sunflower, millet, rice etc.) in layering and cyclonic prefire chambers is considered. Modern methods of preparation of firm and gaseous biofuel are analysed. Also features of burning of biofuel in coppers of average capacity have been considered.

*Борисенко О. М., Шуваєва Н. М., Славінська О.В., Дідух Р.О., Кабанов С.В.,  
Україна, Харків*

## **ПІДГОТОВКА БІОМАСИ ДО СПАЛЮВАННЯ У ТОПКАХ КОТЛІВ СЕРЕДНЬОЇ ПОТУЖНОСТІ**

Розглянута роль біомаси як первинного джерела енергії. Оцінена можливість заміни традиційних енергетичних палив у котлах середньої потужності біопаливом (твердим і газоподібним). Розглянуті способи підготовки біомаси до спалювання в топках котлів середньої потужності.

*Борисенко О. М., Шуваева Н. М., Славинская Е. В., Дидух Р. О.,  
Кабанов С.В., Украина, Харьков*

## **ПОДГОТОВКА БИОМАССЫ К СЖИГАНИЮ В ТОПКАХ КОТЛОВ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ**

Рассмотрена роль биомассы как первичного источника энергии. Оценена возможность замены традиционных энергетических топлив в котлах средней мощности биотопливом (твердым и газообразным). Рассмотрены способы подготовки биомассы к сжиганию в топках котлов средней мощности.

*Borisenko O., Shyvaeva N., Slavinskaya H., Didyh R., Kabanov S., Ukraine,  
Kharkov*

## **PREPARATION OF THE BIOMASS FOR BURNING IN FIRE CHAMBERS OF COPPERS OF AVERAGE CAPACITY**

The biomass role as primary energy source is considered. Possibility of replacement traditional power fuel in coppers of average capacity by biofuel (firm and gaseous) is estimated. Ways of preparation of a biomass to burning in fire chambers of coppers of average capacity are considered.

*Братута Е.Г., Акмен Р.Г., Круглякова О.В., Чубарова В.В., Україна, Харків*

### **ПРОПОРЦІЙНО-МОДУЛЬНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ КОНТАКТНИХ АПАРАТІВ ФОРСУНКОВОГО ТИПУ**

На основі гіпотези про пропорційно-симетричне розподілення теплових потоків в поперечному перерізі тепломасообмінного апарату з точковими джерелами диспергованої рідини надана перевірена в експерименті нова методика розрахунку теплообмінників контактного типу.

*Братута Э.Г., Акмен Р.Г., Круглякова О.В., Чубарова В.В., Украина, Харьков*

### **ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-МОДУЛЬНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА КОНТАКТНЫХ АППАРАТОВ ФОРСУНОЧНОГО ТИПА**

На основе гипотезы о пропорционально-симметричном распределении тепловых потоков в поперечном сечении тепломассообменного аппарата с точечными источниками диспергированной жидкости дана проверенная в эксперименте новая методика расчета теплообменников контактного типа.

*Bratuta E.G., Akmen R.G., Krugliakova O.V., Chubarova V.V., Ukraine, Kharkov*

### **PROPORTIONAL-MODULAR DESIGN METHOD OF SPRAY CONTACT HEAT EXCHANGERS**

On the basis of a hypothesis about proportional-symmetric distribution of heat streams in a cross-section heat exchangers with point sources of a dispersed liquid the new design procedure of heat exchangers of contact type tested in experiment is given.

*Братута Е.Г., Боровок С.В., Україна, Харків*

### **МЕТОДИКА АНАЛІТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КРАПЛЕВЛОВЛЮВАЧІВ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТІВ КОНТАКТНОГО ТИПУ**

Запропонована математична модель руху полідисперсного газокраплинного потоку в криволінійних каналах, які утворені пластинчастими елементами краплєвловлювача з геометричними характеристиками, які варіюються при різних режимах роботи.

*Братута Э.Г., Боровок С.В., Украина, Харьков*

### **МЕТОДИКА АНАЛИТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ ТЕПЛОМАССООБМЕННЫХ АППАРАТОВ КОНТАКТНОГО ТИПА**

Предложена математическая модель движения полидисперсного газокрапельного потока в криволинейных каналах, образованных пластинчатыми элементами каплеуловителя с варьируемыми геометрическими характеристиками при различных режимах работы.

*Bratuta E.G., Borovok S.V., Ukraine, Kharkov*

### **TECHNIQUE OF ANALYTICAL DEFINITION OF EFFICIENCY OF DRIP PANS OF CONTACT TYPE HEAT EXCHANGERS**

The mathematical model of a polydispersed liquid and gas stream motion in the curvilinear channels formed by lamellar elements of the drip pan with varied geometrical characteristics at various modes of operation is offered.

*Братута Е.Г., Ганжа А.М., Марченко Н.А., Україна, Харків*

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОВІТРООХОЛДЖУВАЧІВ КОМПРЕСОРНИХ УСТАНОВОК НА БАЗІ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ**

Розроблено методики і комплекси алгоритмів підвищення ефективності повітроохолоджувачів компресорів, де використовуються методи системного аналізу та багатопараметричної оптимізації. За допомогою введеної узагальненої економічної характеристики визначаються оптимальні витрати води і конструктивні розміри апаратів з урахуванням умов експлуатації.

*Братута Э.Г., Ганжа А.Н., Марченко Н.А., Украина, Харьков*

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК НА БАЗЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ**

Разработаны методики и комплексы алгоритмов повышения эффективности воздухоохладителей компрессоров, где используются методы системного анализа и многопараметрической оптимизации. С помощью введенной обобщенной экономической характеристики определяются оптимальные расходы воды и конструктивные размеры аппаратов с учетом условий эксплуатации.

*Bratuta E., Ganzha A., Marchenko N., Ukraine, Kharkov*

### **THE EFFECTIVENESS INCREASE AIR COOLERS OF COMPRESSOR UNITS ON BASIS OF SYSTEM ANALYSES AND POLYVALENT OPTIMIZATION**

The methodic and complex algorithms of effectiveness increase of air coolers of compressors with methods of system analysis and polyvalent optimization are developing. The optimal consumptions of water and gas through device are specified by means of introduced economic characteristic.



*Братута Е.Г., Семеней О.Р., Україна, Харків*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛО ГЕНЕРАТОРІВ ПІРОЛІЗНОГО ТИПУ**

На прикладі реалізованого в експериментальній установці процесу термічного розкладення деревинних відходів дається обґрунтування енергетичної та екологічної переваги спалення органічних відходів в теплогенераторах піролізного типу порівняно з організацією цього процесу в традиційних котельних установках.

*Братута Э.Г., Семеней А.Р., Украина, Харьков*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ ПИРОЛИЗНОГО ТИПА**

На примере реализованного в экспериментальной установке процесса термического разложения древесных отходов дается обоснование энергетического и экологического преимущества сжигания органических отходов в теплогенераторах пиролизного типа сравнительно с организацией этого процесса в традиционных котельных установках.

*Bratuta E.G., Semeney A.R., Ukraine, Kharkov*

## **ASPECTS OF USE OF PYROLYZE HEAT GENERATORS**

On an instance of process of waste wood thermal decomposition implemented in the experimental setup the substantiation of power engineering and ecological advantage of organic waste burning in pyrolyze heat generators compared with traditional boiler plants is given.

*Волошин О.І. Україна, Краматорськ, Кошельник В.М. Україна, Харків*

## **ТЕХНІЧНЕ УДОСКОНАЛЕННЯ ГАЗОПОЛУМ'ЯНИХ ПЕЧЕЙ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Виконано комплексне обстеження пічного устаткування ковальсько-пресового цеху машинобудівного заводу по таким складовим: стан теплового огородження, енерготехнологічні показники, динамічні характеристики об'єкта і систем, рівень автоматизації. Визначено основні недоліки термічних і нагрівальних печей періодичної дії камерного типу, що приводять до підвищення витрат природного газу. Для реалізації енергоефективних технологій термообробки продукції запропоновано заходи по удосконаленню печей.

*Волошин О.І., Україна, Краматорск, Кошельник В.М. Україна, Харьков*

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГАЗОПЛАМЕННЫХ ПЕЧЕЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Выполнено комплексное обследование печного оборудования кузнечно-пресового цеха машиностроительного завода по таким составляющим: состояние теплового ограждения, энерготехнологические показатели, динамические характеристики объекта и систем, уровень автоматизации. Определены основные недостатки термических и нагревательных печей периодического действия камерного типа. Для реализации энергоэффективных технологий термообработки продукции предложены мероприятия по усовершенствованию печей.

*Voloshin A.I., Ukraine, Kramatorsk, Koshelnik V.M., Ukraine, Kharkov*

## **ENGINEERING DEVELOPMENT OF GAS-FLAME FURNACES OF MACHINE-BUILDING PLANTS**

The complex study of furnace equipment of press-forging workshop of machine-building plant by the following components: the heat enclosure energotechnological activities, the dynamic behavior of object and systems, the level of automation are executed. The main disadvantages of the chamber type periodic action thermal and heating furnaces is determined. The improvement arrangements of furnaces for achievement energy efficient technologies of output thermal treatment are offered.

*Волчок В.О., Лапардин М.І., Україна, Одеса*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУМІШЕЙ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ХОЛОДОАГЕНТІВ**

У доповіді приведені експериментальні дані за тиском кипіння и  $P$ ,  $v$ ,  $T$  – залежності бінарних сумішей холодонів R22, R124, R125, R142b, R152a, а також трійної суміші R401A. Для моделювання застосовані рівняння стану Пенга-Робінсона та Лі-Кеслера, а також рівняння енергії Гельмгольца. Це дало можливість розраховувати властивості сумішів с достатньою точністю.

*Волчок В.А., Лапардин Н.И., Украина, Одесса*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕСЕЙ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ХЛАДАГЕНТОВ**

В докладе приведены экспериментальные данные по давлению кипения и  $P$ ,  $v$ ,  $T$  – зависимости бинарных смесей на базе хладонов R22, R124, R125, R142b, R152a, а также трюйной смеси R401A. Для моделирования использованы уравнения состояния Пенга-Робинсона и Ли-Кеслера, а также уравнение энергии Гельмгольца, позволившие описать свойства смесей с достаточной точностью.

*Volchok V.A., Lapardin N.I., Ukraine, Odessa*

## **MODELLING OF THERMODYNAMICS PROPERTIES OF ALTERNATIVE REFRIGERANTS MIXTURES**

In report experimental vapour pressures and  $P, v, T$  – data for the binary refrigerant mixtures including R22, R124, R125, R142b, R152a, and also for the ternary mixture R401A are presented. The equations of states of Peng-Robinson and Lee-Kesler and also Helmholtz free energy equation of state are used for modeling. This approach allowed to describe the thermodynamic properties with high accuracy.

*Воробйов В.М., Козюберда М.В., Тарасенко М.О., Угольніков С.В., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОСКО-КОНДУКТИВНОГО ГЕЛІОКОЛЕКТОРУ НА ЙОГО ЕФЕКТИВНІСТЬ**

Проведено аналіз впливу режимних, геометричних й теплофізичних характеристик променесприймаючого елемента геліоколектору (абсорбера) плоско-кондуктивного типу на величину теплових втрат та ефективність нагріву теплоносія.

*Воробьев В.М. ,Козюберда М.В., Тарасенко Н.А., Угольников С.В., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОСКО-КОНДУКТИВНОГО ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРА НА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

Проведен анализ влияния режимных, геометрических и теплофизических характеристик лучевоспринимающего элемента гелиоколлектора (абсорбера) плоско-кондуктивного типа на величину тепловых потерь и эффективность нагрева теплоносителя.

*Vorobjov V., Kozuberda M., Tarasenko M., Ugolnikov S., Ukraine, Kharkiv*

### **INFLUENCE OF THE BASIC CHARACTERISTICS PLAINLY HELIOCOLLECTOR ON ITS EFFICIENCY**

The analysis of influence regime, geometrical and heat characteristics an element absorber plainly type on size of thermal losses and efficiency of heating of the heat-carrier is lead.

*Воробйов В.М., Клімонтова О.А., Тарасенко М.О., Угольніков С.В., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ РЕЖИМНО-ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕЛІОКОНЦЕНТРАТОРУ НА ЙОГО ЕФЕКТИВНІСТЬ**

Проведено аналіз впливу режимних й геометричних характеристик параболоциліндричного геліоконцентратора на величину теплових втрат при зміні температури нагріву теплоносія для одноконтурних систем гарячого водопостачання.

*Воробьев В.М., Климонтова О.А., Тарасенко Н.А., Угольников С.В., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕЛИОКОНЦЕНТРАТОРА НА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

Проведен анализ влияния режимных и геометрических характеристик параболоцилиндрического гелиоконцентратора на величину тепловых потерь при изменении температуры нагрева теплоносителя для одноконтурных систем горячего водоснабжения.

*Vorobjov V., Klimontova O., Tarasenko M., Ugolnikov S., Ukraine, Kharkiv*

### **INFLUENCE OF REGIME-GEOMETRICAL CHARACTERISTICS HELIOCONCENTRATOR ON ITS EFFICIENCY**

The analysis of influence of regime and geometrical characteristics helioconcentrator on size of thermal losses is lead at change of temperature of heating of the heat-carrier for systems of hot water supply.

*Вороніна В.А., Костіков А.О., Україна, Харків*

## **ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ**

Викладені головні переваги використання енергії ядерного палива. Сформульований ряд важливих проблем, які вимагають прийняття дійових рішень для забезпечення стійкого розвитку атомної енергетики. Запропоновані практичні рішення, які дозволять значно підвищити ефективність та екологічну безпеку технологій поводження з відпрацьованим ядерним паливом та радіоактивними відходами.

*Воронина В.А., Костиков А.О., Украина, Харьков*

## **ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ**

Изложены основные преимущества использования энергии ядерного топлива. Сформулирован ряд важных проблем, требующих принятия действенных решений для обеспечения устойчивого функционирования атомной энергетики. Предложены практические решения, позволяющие значительно повысить эффективность и экологическую безопасность технологий по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.

*Voronina V.A., Kostikov A.O., Ukraine, Kharkov*

## **PATHS PROVIDING STEADY FUNCTIONING ATOMIC ENERGETICS OF UKRAINE**

Main advantages from usage of nuclear fuel were specified. Some important problems, which demand appropriate decision making for providing steady functioning of atomic energetics were formed. Practical solutions, which allow raising considerably the economic efficiency and environmental safety of spent fuel and radioactive waste treatment technologies were proposed.

*Галушак І.В., Горбатенко В.Я., Україна, Харків*

### **АЕРОДИНАМІЧНИЙ ОПІР ПУЧКІВ ТРУБ З ПРОРІЗНИМ СПІРАЛЬНО-СТРІЧКОВИМ ПОРЕБРЕННЯМ**

Подані результати експериментального дослідження аеродинамічного опору поперечно-обтічних шахматних та коридорних пучків труб з зовнішнім спіралью-стрічковим прорізним поребрінням в широких інтервалах зміни геометричних та режимних параметрів. Запропоновані емпіричні залежності для розрахунку втрати тиску в пучках.

*Галушак И.В., Горбатенко В.Я., Украина, Харьков*

### **АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПУЧКОВ ТРУБ С ПРОРЕЗНЫМ СПИРАЛЬНО-ЛЕНТОЧНЫМ ОРЕБРЕНИЕМ**

Представлены результаты экспериментального исследования аэродинамического сопротивления поперечно-обтекаемых шахматных и коридорных пучков труб с внешним спирально-ленточным просечным оребрением в широких интервалах изменения геометрических и режимных параметров. Предложены эмпирические зависимости для расчета потерь давления в пучках.

*Galuschak I.V., Gorbatenko V.Y., Ukraine, Kharkov*

### **THE AERODYNAMIC RESISTANCE OF BEAM TUBES**

Results of an experimental research are presented concerning aerodynamic resistance of cross-flow staggered and in-line beam tubes with external spiral band cut fins within wide intervals of changing geometric and operation conditions. Empirical dependences are suggested for calculation of pressure loss in beams.

*Гончаренко Л.В., Єсипенко Т.О., Україна, Харків*

### **КОНДЕНСАЦІЙНИЙ ТЕПЛООБМІННИЙ АПАРАТ ДЛЯ ГЛИБОКОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТУ ПАРПРОДУКТИВНІСТЮ 1 Т/Г**

Представлені результати розробки теплообмінного апарату конденсаційного типу на основі оребреної поверхні нагріву. За рахунок зниження температури відхідних з котла продуктів згоряння газоподібного палива нижче „точки роси” здійснюється конденсація водяної пари. Теплота, яка вилучена при цьому, витрачається на нагрів води, що може бути використана в системі гарячого водопостачання.

*Гончаренко Л.В., Єсипенко Т.А., Украина, Харьков*

### **КОНДЕНСАЦИОННЫЙ ТЕПЛООБМЕННЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ УХОДЯЩИХ ГАЗОВ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ПАРПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1 Т/Ч**

Представлены результаты разработки теплообменного аппарата конденсационного типа на основе оребренной поверхности нагрева. За счет снижения температуры уходящих из котла продуктов сгорания газообразного топлива ниже «точки росы» происходит конденсация водяных паров. Выделившаяся при этом теплота расходуется на нагрев воды, которая может быть использована в системе горячего водоснабжения.

*Goncharenko L., Yesypenko T., Ukraine, Kharkov*

### **CONDENSATION HEAT-EXCHANGE EQUIPMENT FOR DEEP UTILIZATION OF HEAT OF LEAVINGS GASES OF BOILER AGGREGATE WITH STEAM PRODUCTIVITY 1 T/H**

The results of development of heat-exchange equipment of condensation type on the basis with ribs on surface of heating are presented. Due to the decline of temperature of leavings from the boiler products of combustion of gaseous fuel below than «point of dew» there is condensation of aquatic steams. The warmth selected here is expended on heating of water which can be utilized in the hot water system.



*Городецький Ю.В., Лур'є З.Я., Україна, Харків*

### **ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІДРОПРИВОДУ ВЕРСТАТА ДЛЯ РІЗАННЯ ТРУБ**

У доповіді обговорюється розроблена математична модель гідроприводу, здійснення керування механізмами (задньою бабкою й гідросуппортом) верстата для різання труб і її дослідження в пакеті імітаційного моделювання VisSim. У моделі враховані важливі істотні нелінійності, що впливають на показники якості перехідних процесів, на загальний час процесу різання, на продуктивність верстата.

*Городецкий Ю.В., Лурье З.Я., Украина, Харьков*

### **ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОПРИВОДА СТАНКА ДЛЯ РЕЗКИ ТРУБ**

В докладе обсуждается разработанная математическая модель гидропривода, осуществление управления механизмами (задней бабкой и гидросуппортом) станка для резки труб и ее исследования в пакете имитационного моделирования VisSim. В модели учтены важные существенные нелинейности, влияющие на показатели качества переходных процессов, на общее время технологического процесса резки, на производительность станка.

*Gorodetskiy Yu.V., Lurye Z.Ya., Ukraine, Kharkov*

### **DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE HYDRODRIVE GEAR OF THE MACHINE TOOL FOR ARE SHARP TUBES**

In the report the developed mathematical model of a hydrodrive gear, realisation of steering by gears is discussed (the rear grandma and a hydrocaliper) the machine tool for are sharp tubes and its probe in a package of imitating modelling VisSim. In model qualities of transients influencing indicators are considered important essential the nonlinearity, for the general time of technological process are sharp, on productivity of the machine tool.

*Дранковський В.Е., Цехмістро Л.М., Хандурін А.М., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЕФІЦІЄНТА ЦИРКУЛЯЦІЇ НА ТЕЧІЮ В РЕШІТЦІ РОТОРА СТУПЕНІ ТУРБОБУРА**

Приведені результати чисельних розрахунків течії рідини в лопатевій системі ротора ступені турбобура при різних значеннях коефіцієнта циркуляції  $\sigma$ . Наведені вирази для профільних втрат і кутів виходу потоку залежно від параметрів решітки. Показано розподіли коефіцієнтів тиску й швидкостей по профілю решітки. Проведений аналіз отриманих результатів дозволив обґрунтовано підійти до вибору коефіцієнта циркуляції та знизити профільні втрати в решітці ротора ступені турбобура.

*Дранковский В.Э., Цехмистро Л.Н., Хандурин А.Н., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ЦИРКУЛЯЦИИ НА ТЕЧЕНИЕ В РЕШЕТКЕ РОТОРА СТУПЕНИ ТУРБОБУРА**

Представлены результаты численных расчетов течения жидкости в лопастной системе ротора ступени турбобура при различных значениях коэффициента циркуляции  $\sigma$ . Приведены выражения для профильных потерь и углов выхода потока в зависимости от параметров решетки. Показаны распределения коэффициентов давления и скоростей по профилю решетки. Проведенный анализ полученных результатов позволил обоснованно подойти к выбору коэффициента циркуляции и снизить профильные потери в решетке ротора ступени турбобура.

*Drankovskiy V.E., Zhexmistro L.N., Handurin A.N., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF IMPACT OF THE CIRCULATION COEFFICIENT ON FLOW IN THE CASCADE OF THE ROTOR OF TURBO-DRILL STEP**

Here are given results of numerical calculations of liquid flow in the blade system of the rotor of a turbo-drill step at various values of the circulation factor  $\sigma$ . Dependencies of profile losses and the angles of flow exit depending on cascade parameters are presented. Distributions of the coefficients of pressure and the speeds over a profile of the cascade are shown. The analysis conducted on the obtained data made it possible to reasonably approach the choice of the coefficient of circulation and reduce profile losses in the cascade of the rotor of a turbo-drill step.

*Єфімов О.В., Гаркуша Т.А., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ СТРУКТУРНИХ ЗМІН В СИСТЕМІ РЕГЕНЕРАЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ І НАДІЙНІСТЬ ЕНЕРГОБЛОКІВ АЕС ПОТУЖНІСТЮ 1000 МВт**

Проведено аналіз впливу варіантів схем регенерації енергоблоку АЕС з турбіною типу К-1000-60/1500 на зміни його електричної потужності, теплової економічності, надійності та очікуваної кількості виробленої електроенергії.

*Ефимов А.В., Гаркуша Т.А., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СИСТЕМЕ РЕГЕНЕРАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ И НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГОБЛОКОВ АЭС МОЩНОСТЬЮ 1000 МВт**

Проведен анализ влияния вариантов схем регенерации энергоблока АЭС с турбиной типа К-1000-60/1500 на изменение его электрической мощности, тепловой экономичности, надежности и ожидаемого количества выработанной электроэнергии.

*Yefimov O., Garkusha T., Ukraine, Kharkov*

### **THE DEPENDENCE OF EFFICIENCY AND RELIABILITY OF NUCLEAR TURBOSETS WITH CAPACITY OF 1000 Mw FROM CHANGING'S OF SCHEMES OF REGENERATION**

Thesis is devoted to analysis of efficiency and reliability of electric energy production by nuclear power station turbosets with capacity 1000 Mw from dependence of changing's of schemes of regeneration.

*Єфімов О.В., Гончаренко О.Л., Україна, Харків*

**РОЗРАХУНОК КОЕФІЦІЄНТІВ ДИФУЗІЇ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ПРОДУКТАХ СПАЛЮВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ПРИ КОНДЕНСАЦІЇ ВОДЯНОЇ ПАРИ В ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРАХ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК**

Запропоновано метод розрахунку коефіцієнтів дифузії водяної пари в багатокomпонентні сухі продукти спалювання природного газу, який може ефективно використовуватись при вирішенні задач енергозбереження шляхом глибокої утилізації відхідних газів котельних установок.

*Ефимов А.В., Гончаренко А.Л., Украина, Харьков*

**РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДИФФУЗИИ В МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТАХ СЖИГАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПРИ КОНДЕНСАЦИИ ВОДЯНОГО ПАРА В ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРАХ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

Предложено метод расчета коэффициентов диффузии водяного пара в многокомпонентные сухие продукты сгорания природного газа, который может эффективно использоваться при решении задач энергосбережения путем глубокой утилизации уходящих газов котельных установок.

*Yefimov O., Goncharenko O., Ukraine, Kharkov*

**CALCULATION OF COEFFICIENTS OF DIFFUSION IN THE PRODUCTS OF MULTICOMPONENTS OF INCINERATION OF NATURAL GAS DURING CONDENSATION OF AQUATIC STEAM IN A HEATUTILIZATOR OF OPTIONS OF CALDRONS**

The method of calculation of coefficients of diffusion of aquatic steam is offered in the dry products of multicomponents of combustion of natural gas which can be effectively used for the decision of tasks of energy-savings by deep utilization of leavings gases of options of caldrons.

*Єфімов О.В., Тютюник Л.І., Іванова Л.А., Україна, Харків*

## **ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ СЕРТИФІКАЦІЇ ЕНЕРГОМАШИНО-БУДІВНОЇ ПРОДУКЦІЇ В РЯДІ ПРОМИСЛОВО-РОЗВИНУТИХ КРАЇН**

Розглянуті історія розвитку сертифікації енергомашинобудівної продукції, статус та її особливості в ряді промислово-розвинутих країн. Проведено аналіз та показано перспективи розвитку сертифікації енергетичного обладнання в Україні.

*Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А., Украина, Харьков*

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СЕРТИФИКАЦИИ ЭНЕРГОМАШИНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЯДЕ ПРОМЫШЛЕННО-РАЗВИТЫХ СТРАН**

Рассмотрены история развития сертификации энергомашиностроительной продукции, статус и ее особенности в ряде промышленно-развитых стран. Проведен анализ и показаны перспективы развития сертификации энергетического оборудования в Украине.

*Yefimov O., Tutyunik L., Ivanova L., Ukraine, Kharkov*

## **HISTORY OF DEVELOPMENT OF CERTIFICATION OF POWER MACHINE-BUILDING PRODUCTS IN A NUMBER OF THE INDUSTRIALLY-DEVELOPED COUNTRIES**

History of development of certification of power machine-building products, status and its features, are considered in a number of the industrially-developed countries. An analysis is conducted and the prospects of development of certification of power equipment are shown in Ukraine.

*Зінгерман Ю.Ю., Рудика В.І., Павловський В.Г., Шевелев О.О., Україна, Харків*

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ПОКАЗНИКІВ УСТАНОВОК СУХОГО ГАСІННЯ КОКСУ**

Приводиться аналіз нової енерготехнологічної схеми установки сухого гасіння коксу на основі комп'ютерної версії методики теплового розрахунку. Одержані дані підтверджують ефективність схеми в частині підвищення, її енергозберігаючих показників і стабілізації складу гасильних газів.

*Зингерман Ю.Е., Рудыка В.И., Павловський В.Г., Шевелев А.А, Украина, Харьков*

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТАНОВОК СУХОГО ТУШЕНИЯ КОКСА**

Приводится анализ новой энерготехнологической схемы установки сухого тушения кокса на основе компьютерной версии методики теплового расчета. Полученные данные подтверждают эффективность схемы в части повышения, ее энергосберегающих показателей и стабилизации состава тушильных газов.

*Zingerman J., Rudika V., Pavlovskiy V., Shevelev A., Ukraine, Kharkov*

### **INCREASE ENERGY ECONOMY INDEXES OF OPTIONS DRY EXTINGUISHING COKE**

The analysis over of new energy technological chart setting of the dry extinguishing of coke is brought on the basis computer version method of thermal calculation. Findings confirm efficiency of chart in part of increase, its energy economy indexes and stabilizing composition of gases.

*Іваніцька О.П., Україна, Харків*

## **РОЗРАХУНОК ОБ'ЄМНОЇ МАШИНИ ПЛАСТИНЧАТОГО ТИПУ**

Розглянуто існуючі конструкції пластинчатих насосів і моторів. Наведено алгоритм розрахунку основних параметрів машин пластинчатого типу; їх основних геометричних параметрів; розрахунок розмірів вікон у розподільних дисках; розрахунок вузла розподільного диска; розрахунок контактних напруг пластин мотора; розрахунок приводного вала і його опор; розрахунок об'ємного, механічного й гідравлічного коефіцієнта корисної дії мотора. Складено програму розрахунку в пакеті MathCad.

*Иваницкая Е.П., Украина, Харьков*

## **РАСЧЕТ ОБЪЕМНОЙ МАШИНЫ ПЛАСТИНЧАТОГО ТИПА**

Рассмотрены существующие конструкции пластинчатых насосов и гидравлических моторов. Приведен алгоритм расчета основных параметров машин пластинчатого типа; их основных геометрических параметров; расчет размеров окон в распределительных дисках; расчет узла распределительного диска; расчет контактных напряжений пластин мотора; расчет приводного вала и его опор; расчет объемного, механического и гидравлического коэффициента полезного действия мотора. Составлена программа расчета в пакете MathCad.

*Ivanitskaja E.P., Ukraine, Kharkov*

## **CALCULATION OF THE VOLUMETRIC MACHINE OF LAMELLAR TYPE**

Existing designs of lamellar pumps and hydraulic motors are considered. The algorithm of calculation of key parameters of hydraulic machines of lamellar type is resulted; their basic geometrical parameters; calculation of the sizes of windows in distributive disks; calculation of unit of a distributive disk; calculation of contact pressure of plates of the motor; calculation of a power shaft and its support; calculation of volumetric, mechanical and hydraulic efficiency of the motor. The program of calculation in package MathCad is made.

*Ищенко І.М., Тітлов О.С., Україна, Одеса*

### **АЛГОРИТМ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГЗБЕРІГАЮЧИХ ТРАНСПОРТНИХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ**

У доповіді представлений новий підхід до проектування тепловикористовуючих абсорбційних холодильних приладів, що працюють у складі безперервного холодильного ланцюга. При створенні енергозберігаючих конструкцій холодильників використовуються вихлопні гази транспортних засобів і проміжні пристрої, що передають тепло на базі термосифонів і теплових труб.

*Ищенко И.Н., Титлов А.С., Украина, Одесса*

### **АЛГОРИТМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТРАНСПОРТНЫХ АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРИБОРОВ**

В докладе представлен новый подход к проектированию теплоиспользующих абсорбционных холодильных приборов, работающих в составе непрерывной холодильной цепи. При создании энергосберегающих конструкций холодильников используются выхлопные газы транспортных средств и промежуточные теплопередающие устройства на базе термосифонов и тепловых труб.

*Ischenko I.N., Titlov A.S., Ukraine, Odessa*

### **THE ALGORITHM OF DESIGNING ENERGYSAVING TRANSPORT ABSORPTION REFRIGERATION DEVICES**

In report the new going is presented the new approach to designing of heatusing of absorption refrigeration devices, workings in composition a continuous refrigeration chain. For creation of energysaving constructions of refrigerators exhaust gases are used transport vehicles and intermediate heat equipments on the base of thermosyphon and heat pipes.



*Каверцев В.Л., Налізко О.В., Кабанов С.В., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ РОЗРАХУНКУ КОМПЕНСУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ КРУГЛИХ ЛІНЗ КОМПЕНСАТОРІВ ТРУБОПРОВОДІВ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК**

Представлений варіант алгоритму розрахунку компенсуючої здатності круглих лінз компенсаторів допоміжних трубопроводів, вживаних в котельних установках, що враховує всі основні впливові чинники. Приведені показові результати розрахунку лінзового компенсатора по запропонованому алгоритму.

*Каверцев В.Л., Налізко О.В., Кабанов С.В., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЕТА КОМПЕНСИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛЫХ ЛИНЗ КОМПЕНСАТОРОВ ТРУБОПРОВОДОВ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

Представлен вариант алгоритма расчета компенсирующей способности круглых линз компенсаторов вспомогательных трубопроводов, применяемых в котельных установках, учитывающий все основные влияющие факторы. Приведены показательные результаты расчета линзового компенсатора по предложенному алгоритму.

*Kavercev V.L., Nalizko O.V., Kabanov S.V., Ukraine, Kharkov*

### **THE CALCULATION ALGORITHM OF BOILERS PIPELINES COMPENSATORS ROUND LENSES COMPENSATING ABILITY ARE DEVELOPMENT**

The calculation algorithm variant of boiler auxiliary pipelines round lenses compensators compensating ability the is represented, taking into account all basic parameters. The model calculation results of the lens compensators on the offered algorithm are presents.

*Календер'ян В.О., Волгушева Н.В., Бошкова І.Л., Україна, Одеса*

### **АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ РОЗРАХУНКУ МИКРОХВИЛЬОВО-КОНВЕКТИВНОЇ СУШАРКИ**

Запропонована методика розрахунку установок для сушіння дисперсних матеріалів. Аналітична модель дозволяє визначити розміри сушарки заданої продуктивності, охолоджувача висушеного матеріалу і теплообмінника для попереднього підігріву вологого матеріалу, а також кількість магнетронів. На прикладі пшениці визначені раціональні режимні параметри сушіння і габаритні характеристики установки.

*Календерьян В.А., Волгушева Н.В., Бошкова И.Л., Украина, Одесса*

### **АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА МИКРОВОЛНОВО-КОНВЕКТИВНОЙ СУШИЛКИ**

Предложена методика расчета установок для сушки дисперсных материалов. Аналитическая модель позволяет определить размеры сушилки заданной производительности, охладителя высушенного материала и теплообменника для предварительного подогрева влажного материала, а также количество магнетронов. На примере пшеницы определены рациональные режимные параметры сушки и габаритные характеристики установки.

*Kalenderjan V. A, Volgusheva N.V., Boshkova I.L., Ukraine, Odessa*

### **ANALYTICAL MODEL OF CALCULATION MICROWAVE-CONVECTION DRYERS**

The method of calculations of plant for drying of disperse materials is offered. The analytical model allows to define the sizes of a dryer of the given productivity, a cooler of the dried up material and the heat exchanger for preliminary heating of a wet material, and also quantity of magnetrons. On the example of wheat rational regime parameters of drying and dimensional characteristics of plant are defined.

*Кліменко М.А., Україна, Харків*

### **ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ОСАДКІВ СТІЧНИХ ВОД В ЯКОСТІ МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЦЕМЕНТНОГО КЛІНКЕРУ**

У доповіді пропонується використання осадків стічних вод в якості інертної добавки в цементний клінкер. Це дозволить скоротити використання дорогого природного газу при виробництві цементу, а також досягти значного екологічного ефекту за рахунок переробки й утилізації мулового осаду.

*Клименко М.А., Украина, Харьков*

### **ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА**

В докладе предлагается использование осадков сточных вод в качестве инертной добавки в цементный клинкер. Это позволит сократить использование дорогостоящего природного газа в производстве цемента, а также достичь значительного экологического эффекта за счет переработки и утилизации илового осадка.

*Klimenko M.A., Ukraine, Kharkov*

### **OUTLOOK OF SEWAGE SLUDGE APPLICATION AS MINERAL AGENT AT CEMENT CLINCER PRODUCTION**

In report application of sewage sludge as a bulking agent to cement clinker is proposed. It will allow to reduce expensive natural gas at cement production and also to achieve significant ecological effect due to processing and utilization of silt sediment.

*Количев В.О., Тиньянова І.І., Миронов К.А., Україна, Харків*

### **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАДІАЛЬНО-ОСЬОВИХ ГІДРОТУРБІН**

Розроблено узагальнену математичну модель робочого процесу для прогнозування й аналізу енергетичних характеристик у широкому діапазоні зміни швидкохідності. Наведено результати дослідження гідравлічних втрат, що роблять найбільш істотний вплив на формування енергетичних характеристик. Розглянуто умови формування оптимальної лопатевої системи, що забезпечує задані параметри оптимального режиму.

*Колычев В.А., Тыньянова И.И., Миронов К.А., Украина, Харьков*

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАДИАЛЬНО-ОСЕВЫХ ГИДРОТУРБИН**

Разработана обобщенная математическая модель рабочего процесса для прогнозирования и анализа энергетических характеристик в широком диапазоне изменения быстроходности. Приведены результаты исследования гидравлических потерь, оказывающих наиболее существенное влияние на формирование энергетических характеристик. Рассмотрены условия формирования оптимальной лопастной системы, обеспечивающей заданные параметры оптимального режима.

*Kolychev V.A., Tinyanova I.I., Mironov K.A., Ukraine, Kharkov*

### **MATHEMATICAL MODELING OF FRANCIS TURBINE PERFORMANCE**

The generalized mathematical model of working process for performance and the analysis of power characteristics in a wide range of change of rapidity is developed. Results of research of the hydraulic losses rendering the most essential influence on formation of power characteristics are resulted. Conditions of formation optimum blades system providing set parameters of an rated parameters considered.

*Копоть Ю.О., Єршов С.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УРАХУВАННЯ ГАЛТЕЛІ В ПРИКОРЕНЕВІЙ ЗОНІ РОБОЧИХ ЛОПАТОК НА ВТОРИННІ ТЕЧІЇ**

Розв'язується задача чисельного моделювання вторинних течій при стаціонарному обтіканні турбінної ступені, як з урахуванням, так і без урахування галтелі в прикореневій зоні робочих лопаток. За допомогою програмного комплексу FlowER розв'язується система рівнянь Нав'є-Стокса осереднених по Рейнольдсу, що замикається моделлю турбулентності SST Ментера. Візуалізація течії біля стінок виконана з використанням граничних ліній току.

*Копоть Ю.О., Єршов С.В., Украина, Харьков*

## **ВЛИЯНИЕ ГАЛТЕЛИ В ПРИКОРНЕВОЙ ЗОНЕ РАБОЧИХ ЛОПАТОК НА ВТОРИЧНЫЕ ТЕЧЕНИЯ**

Решается задача численного моделирования вторичных течений при стационарном обтекании турбинной ступени, как с учетом, так и без учета галтели в прикорневой зоне рабочих лопаток. С помощью программного комплекса FlowER решается система уравнений Навье-Стокса осредненных по Рейнольдсу, замыкаемая моделью турбулентности SST Ментера. Визуализация течения вблизи стенок выполнена с использованием предельных линий тока.

*Kopot J.O., Yershov S.V., Ukraine, Kharkov*

## **INFLUENCE OF A FILLET AT THE ROTOR BLADE ROOT ON SECONDARY FLOWS**

The problem of a secondary flow simulation is numerically solved for a turbine stage with a fillet at the rotor blade root and without one. The solution of the Reynolds-averaged Navier-Stokes equations have been carried out with the solver FlowER. The SST Menter turbulence model is used. Flow visualization near walls is performed using the limiting streamline technique.

*Костіков А. О., Харлампіді Д. Х., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ РЕЖИМІВ ТЕПЛОНАСОСНОЇ УСТАНОВКИ З ГРУНТОВИМ ТЕПЛООБМІННИКОМ**

Розроблено математичну модель ґрунтового теплообмінника, яка дозволяє прогнозувати змінення режимних параметрів системи теплосбору протягом терміну експлуатації теплонасосної установки. Для визначення характеристик теплонасосної установки при зміні режимів роботи ґрунтового теплообмінника створено термодинамічну модель.

*Костиков А. О., Харлампиди Д. Х., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ ТЕПЛОНАСОСНОЙ УСТАНОВКИ С ГРУНТОВЫМ ТЕПЛООБМЕННИКОМ**

Разработана математическая модель ґрунтового теплообменника, которая позволяет прогнозировать изменение режимных параметров системы теплосбора в течение периода эксплуатации теплонасосной установки. Для определения характеристик теплонасосной установки при изменении режима работы ґрунтового теплообменника создана термодинамическая модель

*Kostikov A. O., Kharlampidi D. Kh., Ukraine, Kharkov*

### **THE INVESTIGATION OF THERMAL REGIME OF THE HEAT PUMP INSTALLATION WITH EARTH-COUPLED HEAT EXCHANGER**

The mathematical model of earth-coupled heat exchanger is developed. This model allows to predict the change of regime parameters of the system of extraction of geothermal heat during the period of operation of the heat pump installation. The thermodynamic model for calculation of characteristics of the heat pump installation at change of an operating parameters of the earth-coupled heat exchanger is developed

*Кошель С.В., Цаканян О.С., Україна, Харків*

## **ЕКОНОМІЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ШЛЯХОМ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТОЮ ПОВІТРЯ ЧЕРЕЗ ОПАЛЮВАЛЬНИЙ ПРИЛАД**

Розглянуто вплив ряду факторів на економію теплової енергії при опаленні приміщення, таких як діапазон зміни теплопродуктивності конвектора, температурний добовий режим приміщення, теплопродуктивність конвектора при розігріві приміщення з холодного стану, тепловий захист конструкцій, що обгороджують. За допомогою зміни витрати повітря через конвектор можна домогтися 6-кратної зміни його теплопродуктивності й 40 % економії теплової енергії.

*Кошель С.В., Цаканян О.С., Украина, Харьков*

## **ЭКОНОМИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПУТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОМ ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР**

Рассмотрено влияние ряда факторов на экономию тепловой энергии при отоплении помещения, таких как диапазон изменения теплопроизводительности конвектора, температурный суточный режим помещения, теплопроизводительность конвектора при разогреве помещения из холодного состояния, тепловая защита ограждающих конструкций. С помощью изменения расхода воздуха через конвектор можно добиться 6-кратного изменения его теплопроизводительности и 40 % экономии тепловой энергии.

*Koshel S.V., Tsakanyan O.S., Ukraine, Kharkov*

## **ECONOMY OF THERMAL ENERGY BY CONTROL OF THE AIRFLOW RATE THROUGH THE HEATING DEVICE**

Influence of some factors on economy of thermal energy at heating a room, such as a range changing of heating efficiency of convector, a temperature daily mode of the room, heating efficiency of convector at heating rooms from cold condition, thermal protection of fenced designs is considered. With help of change of airflow rate through convector it is possible to achieve 6-fold change of heating efficiency and 40 % economy of thermal energy.

*Кошельник В.М., Жбанков О.Є., Україна, Харків*

## **ПРО ВИКОРИСТАННЯ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДОМЕННОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Виконано огляд літературних джерел стосовно використання когенераційних технологій в промисловості. Проведений аналіз когенераційних установок за типом вживаного теплоносія, а саме: безпосереднє (пряме) використання гарячих газів, що відходять; виробництво пари низького або середнього тиску (0,4–1,8) МПа в котлах утилізаторах, для паротурбінних установок. Розглянуто можливість виробництва електроенергії.

*Кошельник В.М., Жбанков А.Е., Украина, Харьков*

## **О ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Выполнен обзор литературных источников относительно использования когенерационных технологий в промышленности. Проведен анализ когенерационных установок по типу применяемого теплоносителя, а именно: непосредственное (прямое) использование отходящих горячих газов; производство пара низкого или среднего давления (0,4–1,8) МПа в котлах утилизаторах, для паротурбинных установок. Рассмотрена возможность производства электроэнергии.

*Koshelnik V., Zhbakov A., Ukraine, Kharkov*

## **ABOUT THE USE OF COGENERATION OF TECHNOLOGIES IN BLAST-FURNACE PRODUCTION**

The review of literary sources is executed in relation to the use of cogeneration technologies in industry. The analysis of the cogeneration settings is conducted on the type of the applied thermal transmitter, namely: direct use of hot off-gas; production of steam of low or middle pressure (0,4–1,8) of MPA in caldrons utilization, for the steam turbine settings. A manufacturability electric power is considered.



*Кошельник В.М., Морозов О.Є., Україна, Харків*

## **ПЛАСТИНЧАСТІ ТЕПЛООБМІННІ АПАРАТИ ПІДВИЩЕНОЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ**

У доповіді представлена характеристика нових типів пластинчастих теплообмінних апаратів, що забезпечують інтенсифікацію процесів теплообміну в каналах різного перерізу. Виконаний аналіз напрямків оптимізації теплообмінних поверхонь для заданих режимів експлуатації з метою підвищення її енергоефективності.

*Кошельник В.М., Морозов А.Е., Украина, Харьков*

## **ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ ПОВЫШЕННОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

В докладе представлена характеристика новых типов пластинчатых теплообменных аппаратов, которые обеспечивают интенсификацию процессов теплообмена в каналах разного сечения. Выполнен анализ направлений оптимизации теплообмена поверхностей для заданных режимов эксплуатации с целью повышения их эффективности.

*Koshelnik V.M., Morozov O.E., Ukraine, Kharkiv*

## **LAMELLAR DEVICES FOR HEAT TRANSFER OF THE RAISED ENERGYEFFICIENCY**

The report presents the characteristics of new types of plate heat exchangers, which provide the intensification of heat transfer processes in channels of different cross sections. The analysis for the optimization of heat transfer surfaces for the given operating mode in order to increase their effectiveness.

*Кошельник О.В., Україна, Харків*

### **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТИПІВ НАСАДОК ПОВІТРОНАГРІВАЧІВ ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ РОБОТИ**

Шляхом математичного моделювання досліджено теплові режими доменних повітрянагрівачів, визначено їх теплотехнічні показники. Показано ефективність використання сучасних типів насадок доменних повітрянагрівачів із зменшеним діаметром каналів. Це дозволить підвищити температуру підігріву гарячого дуття при незмінних розмірах теплообмінника та мінімізувати витрати на його реконструкцію.

*Кошельник А.В., Украина, Харьков*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТИПОВ НАСАДОК ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕЙ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ РАБОТЫ**

Путем математического моделирования исследовано тепловые режимы доменных воздухонагревателей, определены их теплотехнические показатели. Показана эффективность использования современных типов насадок доменных воздухонагревателей с уменьшенным диаметром каналов. Это позволит значительно повысить температуру нагрева горячего дутья при неизменных размерах теплообменника и минимизировать затраты на его реконструкцию.

*Koshelnik A.V., Ukraine, Kharkov*

### **USE OF MODERN TYPES OF CHECKERWORKS OF BLAST FURNACES AIR PRE-HEATERS FOR THEIR OPERATION EFFICIENCY INCREASE**

Heat regimes of blast furnace air pre-heaters were investigated by using of mathematical modeling. The air pre-heaters heat engineering characteristics were defined. The efficiency of modern types of checkerworks of blast furnaces air pre-heaters with the reduced flues diameter use is considered. This will allow to raise considerably the temperature of hot blasting heating with heat exchanger sizes remain constant and to minimize the reconstruction expenses.

*Кошельник О.В., Гордієнко О.П. Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ЗМІНИ РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕПЛОНОСІЇВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ТЕПЛООБМІНУ В КАНАЛАХ ТЕПЛОАКОМУЛЮЮЧИХ НАСАДОК РЕГЕНЕРАТОРІВ ГАЗОПОЛУМ'ЯНИХ ПЕЧЕЙ**

Представлено результати моделювання теплових режимів регенераторів газополум'яних печей при зміні температур і витрати димових газів та повітря у діапазоні параметрів, що відповідають реальним умовам експлуатації промислових агрегатів. Показано можливість інтенсифікації теплообміну при збільшенні швидкості димових газів, повітря та температури на вході в насадку регенератора.

*Кошельник А.В., Гордиенко Е.П. Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТЕПЛООБМЕНА В КАНАЛАХ ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИХ НАСАДОК РЕГЕНЕРАТОРОВ ГАЗОПЛАМЕННЫХ ПЕЧЕЙ**

Представлены результаты моделирования тепловых режимов регенераторов газопламенных плавильных печей при изменении температуры и расхода дымовых газов и воздуха в диапазоне параметров, которые соответствуют реальным условиям эксплуатации промышленных агрегатов. Показана возможность интенсификации теплообмена при увеличении скорости дымовых газов, воздуха в каналах насадки и температуры теплоносителей на входе в регенератор.

*Koshelnik A.V., Gordienko H.P. Ukraine, Kharkov*

### **THE INFLUENCE OF HEAT CARRIERS REGIME PARAMETERS INFLUENCE ON HEAT EXCHANGE INTENSIFY IN HEAT ACCUMULATING CHECKERWORK CHANNELS OF OPEN GAS FURNACES**

The heat regimes of open gas furnace checkerworks were simulated. The results of checkerworks investigation under different temperatures and smoke fumes flow that corresponds with real working parameters of these units were presented. The possibility of hear exchange intensification under increasing of smoke fume and air velocity in checkerworks channels and heat carriers inlet temperature were investigated.

*Кошельник О.В., Харченко О.В., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ У ДОМЕННОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

У доповіді розглянуто сучасні технологічні схеми та теплотехнічне обладнання доменного виробництва, встановлено їх енергетичні характеристики та рівень витрат енергоносіїв, розглянуто напрямки підвищення енергоефективності. Виконано техніко-економічний аналіз енергозберігаючих заходів по інтенсифікації роботи сучасних доменних печей при використанні кисню, вдуванні пиловугільного палива, підвищенні температури гарячого дуття.

*Кошельник А.В., Харченко А.В., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

В докладе рассмотрены современные технологические схемы и теплотехническое оборудование доменного производства, определены их энергетические характеристики и уровень затрат энергоносителей, рассмотрены направления повышения их энергоэффективности. Произведен технико-экономический анализ энергосберегающих мероприятий по интенсификации работы современных доменных печей с использованием кислорода, вдувания пылеугольного топлива, повышения температуры горячего дутья.

*Koshelnik A.V., Kharchenko A.V, Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT AND TECHNICAL ECONOMIC ANALYSIS OF ENERGY SAVING MEASURES IN BLAST-FURNACE PROCESS**

In the report the modern technological schemes and heat engineering equipment of blast-furnace process are considered, the energy characteristics and energy resources consumption are defined. The ways of effectiveness increase are examined. The technical and economic analysis of energy saving measures on an intensification of blast furnaces operation with oxygen use, coal dust fuel inflation, and hot blasting temperature increase is carried out.

*Кухтенков Ю.М., Кухтенков М.Ю., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДЖГУТОВИХ ПУЛЬСАЦІЙ ТИСКУ У РАДІАЛЬНО-ОСЬОВІЙ ГІДРОТУРБІНІ**

Проведені експериментальні дослідження пульсацій тиску у відсмоктуючій трубі і на лопаті робочого колеса гідротурбіни РОЗ10. Виконані чисельні розрахунки по визначенню джгутових пульсацій тиску з використанням розробленої математичної моделі. Порівняння експериментальних та розрахункових результатів вказує на їх задовільне узгодження. Прогнозування пульсацій тиску по приведеній методиці сприяє вибору кращої проточної частини з меншими втратами.

*Кухтенков Ю.М., Кухтенков М.Ю., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ЖГУТОВЫХ ПУЛЬСАЦИЙ ДАВЛЕНИЯ В РАДИАЛЬНО-ОСЕВОЙ ГИДРОТУРБИНЕ**

Проведены экспериментальные исследования пульсаций давления в отсасывающей трубе и на лопасти рабочего колеса гидротурбины РОЗ10. Выполнены численные расчеты по определению жгутовых пульсаций давления с использованием разработанной пространственной математической модели. Сравнение экспериментальных и расчетных результатов указывают на их удовлетворительное согласование. Прогнозирование по этой методике жгутовых пульсаций давления дает возможность выбора лучшей проточной части.

*Kukhtenkov Y.M., Kukhtenkov M.Y., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCHES OF THE SWIRL PULSATIONS PRESSURE IN FRANCIS TURBINE**

Experimental researches of swirl pulsations pressure in a draft tube and on the water-wheel RO310 are lead. Numerical experiments by definition of swirl pulsations pressure with use of spatial mathematical model are executed. Comparison of experimental and settlement results specify their satisfactory coordination. Forecasting of swirl pulsations pressure by the resulted technique at designing water-wheels enables a choice of the best flowing part with smaller losses.

*Леонідов Е.Л., Черкашенко М.В., Україна, Харків*

**АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗПОДІЛЬНИКА З ПРОПОРЦІЙНИМ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ КЕРУВАННЯМ, ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ ПО НАВАНТАЖЕННЮ ТА ПОЛОЖЕННЮ ЗОЛОТНИКА**

У доповіді розглянуті питання моделювання перехідних процесів в розподільнику зі зворотнім зв'язком по тиску навантаження і положення золотника з пропорційним електрогидравлічним керуванням. Створено математичну модель, яка описує роботу даного розподільника, розраховано його динамічні характеристики та визначено показники якості регулювання.

*Леонидов Е.Л., Черкашенко М.В., Украина, Харьков*

**АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ С ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ, ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ ПО НАГРУЗКЕ И ПОЛОЖЕНИЮ ЗОЛОТНИКА**

В докладе рассмотрены вопросы моделирования переходных процессов в распределителе с обратными связями подавлению нагрузки и положению золотника с пропорциональным электрогидравлическим управлением. Составлена математическая модель, которая описывает работу данного распределителя, рассчитаны его динамические характеристики и определены показатели качества регулирования.

*Leonidov E.L., Cherkashenko M.V., Ukraine, Kharkiv*

**THE ANALYSIS OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE LOAD SENSING DIRECTIONAL VALVE WITH PROPORTIONAL ELECTROHYDRAULIC OPERATED PILOT CONTROL VALVE AND WITH ELECTRICAL POSITION FEEDBACK OF THE MAIN SPOOL**

In the report questions of modelling of transients in load sensing directional valve with electrical position feed back of the main spool and proportional electrohydraulic operated pilot control valve are considered. The mathematical model which describes work of this valve is made, were calculated its dynamic characteristics and are defined indicators of quality of regulation.

*Лур'є З.Я., Макаренко М.М., Україна, Харків*

### **БАГАТОКРИТЕРІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ГІДРОПРИСТРОЇВ ГІДРОСИСТЕМ, ЕЛЕКТРОГІДРОМЕХАНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ, ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

У доповіді обговорюється програмний комплекс рішення багатокритерійних завдань на основі методу дослідження простору параметрів із ЛПт-послідовностями, розроблений у сучасному інтегрованому середовищі Microsoft. Приводиться приклад його використання.

*Лурье З.Я., Макаренко М.М., Украина, Харьков*

### **МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИДРОУСТРОЙСТВ ГИДРОСИСТЕМ, ЭЛЕКТРОГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

В докладе обсуждается программный комплекс решения многокритериальных задач на основе метода исследования пространства параметров с ЛПт-последовательностями, разработанный в современной интегрированной среде Microsoft. Приводится пример его использования.

*Lurie Z.Ya., Makarenko M.M., Ukraine, Kharkov*

### **MULTICRITERION DESIGNING OF HYDRAULIC UNITS OF HYDROSYSTEMS, ELECTROHYDROMECHANICAL OBJECTS, POWER EQUIPMENT**

Programmed complex of decision of multicriterion problems on the base of research method into parametrical space with LP $\tau$ -series, developed in modern integrated medium Microsoft, is discussing in report. Example of it's use is presented.

*Лур'є З.Я., Макей В.О., Цента Є.М., Україна, Харків*

### **СИНТЕЗ ПАРАМЕТРИЧНО ЗОПТИМІЗОВУВАНОВОГО ПІД-РЕГУЛЯТОРА ГІДРОАГРЕГАТА НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАКТОРА**

У доповіді обговорюється динамічний синтез гідроагрегата навісного обладнання трактора, пов'язаний з визначенням значень настроювальних коефіцієнтів каналів ПІД-регулятора, коефіцієнтів зворотних зв'язків, що забезпечують бажаний закон переміщення навісного обладнання.

*Лурье З.Я., Макей В.А., Цента Е.Н., Украина, Харьков*

### **СИНТЕЗ ПАРАМЕТРИЧЕСКИ ОПТИМИЗИРУЕМОГО ПИД-РЕГУЛЯТОРА ГИДРОАГРЕГАТА НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТРАКТОРА**

В докладе обсуждается динамический синтез гидроагрегата навесного оборудования трактора, связанный с определением значений настроечных коэффициентов каналов ПИД-регулятора, коэффициентов обратных связей, обеспечивающих желаемый закон перемещения навесного оборудования.

*Lurie Z.Ya., Makey V.A., Tsenta E.N, Ukraine, Kharkov*

### **SYNTHESIS OF THE PARAMETRICALLY OPTIMIZED PID-REGULATOR OF HYDRAULIC UNIT OF THE TRACTOR MOUNTING EQUIPMENT**

In report it is discussed the dynamic synthesis of hydraulic unit of the tractor mounting equipment, related to determination of adjustment coefficient values of PID-REGULATOR passages, to feedback coefficients, that are ensuring the desirable law of the mounting equipment displacement.



*Лур'є З.Я., Федоренко І.М., Україна, Харків*

### **ЗОВНІШНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІДРОАГРЕГАТА З РЕГУЛЬОВАНИМ РУШІЙНИМ ДВИГУНОМ НАСОСНОЇ УСТАНОВКИ**

Обговорюється завдання, пов'язане з дослідженням гідроагрегата, в якому подача шестеренного насоса змінюється за рахунок рушійного асинхронного двигуна, що живиться від перетворювача частоти. Розроблено математичну модель, що дозволяє одержати зовнішні характеристики.

*Лурье З.Я., Федоренко И.М., Украина, Харьков*

### **ВНЕШНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОАГРЕГАТА С РЕГУЛИРУЕМЫМ ПРИВОДЯЩИМ ДВИГАТЕЛЕМ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ**

Обсуждается задача, связанная с исследованием гидроагрегата, в котором подача шестеренного насоса изменяется за счет приводящего асинхронного двигателя, питаемого от преобразователя частоты. Разработана математическая модель, позволяющая получить внешние характеристики.

*Lurie Z.Ya., Fedorenko I.M., Ukraine, Kharkov*

### **EXTERNAL CHARACTERISTICS OF THE HYDRAULIC UNIT WITH ADJUSTABLE DRIVING MOTOR OF PUMPING PLANT**

The problem related to the study of hydraulic unit in which the gear pump capacity varies at expense of the driving induction motor is fed from the frequency converter, is considered. Mathematical model allowing to obtain the external characteristics is developed.

*Попок О.В., Україна, Харків*

**РОЗРАХУНКОВО-ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО  
КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ МЕТАЛОГІДРИДА В  
ТЕРМОСОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСАХ**

У доповіді розглядається питання чисельного рішення інверсної задачі теплопровідності за допомогою метода елементарних балансів, а також перспективи подальшого використання отриманого рішення в чисельному моделюванні термосорбційного процесу.

*Попок А.В., Украина, Харьков*

**РАСЧЕТНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО  
КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ МЕТАЛЛОГИДРИДА В  
ТЕРМОСОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ**

В докладе рассматривается вопрос численного решения инверсной задачи теплопроводности при помощи метода элементарных балансов, а также перспективы дальнейшего использования полученного решения в численном моделировании термосорбционного процесса.

*Popok A.V., Ukraine, Kharkov*

**COMPUTATIONAL AND THEORETICAL RESEARCH OF EFFECTIVE  
METAL HYDRIDE'S HEAT TRANSFER FACTOR IN  
THERMOSORPTIONAL PROCESSES**

In report the question of the numerical decision of an inverse task of heat transfer is considered through the method of elementary balances, and the aspects of further application of the obtained solution in numerical simulation of thermosorptional process.

*Потетенко О.В., Дранковський В.Е., Вахрушева О.С., Ковальов С.М., Крупа Є.С., Україна, Харків*

### **ПІДВИЩЕННЯ                      СРЕДНЬОЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО                      ККД ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ПРЯМОТОЧНИХ ГІДРОТУРБІН**

Підвищення середньоексплуатаційного ККД здійснюється за рахунок оптимізації робочого процесу зведеного прямооточного гідроагрегата (патент №76872). Застосування соплових підвідних органів, дозволяє здійснити розробку високоефективних прямооточних гідроагрегатів, розташованих у бетонній колоні на напори до 200-300 м або в капсульному виконанні. Використання соплових апаратів істотно знижують профільні втрати енергії.

*Потетенко О.В., Дранковский В.Э., Вахрушева О.С., Ковалев С.М., Крупа Е.С., Украина, Харьков*

### **ПОВЫШЕНИЕ                      СРЕДНЕЭКСПЛУАТАЦИОННОГО                      КПД ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПРЯМОТОЧНЫХ ГИДРОТУРБИН**

Повышение среднеэксплуатационного КПД осуществляется за счет оптимизации рабочего процесса сдвоенного прямооточного гидроагрегата (патент №76872). Применение сопловых подводящих органов позволяет осуществить разработку высокоэффективных прямооточных гидроагрегатов, расположенных в бетонной колонне на напоры до 200-300 м или в капсульном исполнении. Использование сопловых аппаратов существенно снижают профильные потери энергии.

*Potetenko O.V., Drankovskiy V.E., Vahrusheva O.S., Kovalev S.M., Krupa E.S. Ukraine, Kharkov*

### **RAISE IN MEAN-OPERATING EFFICIENCY OF THE HORIZONTAL STRAIGHT-FLOW TURBINES**

Raise in mean-operating efficiency is carried out at the expense of optimisation of working process of the dual straight-flow hydrounit (the patent №76872). Application of nozzle bringing organs allows to realise working out of highly effective straight-flow hydrounit which have been had in a concrete column on a heads 200-300 m or in capsule modification. Application of nozzle boxes is reduced essentially by a profile energy loss.

*Потетенко О.В., Дранковський В.Е., Вахрушева О.С., Ковальов С.М., Україна, Харків*

## **НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ГІДРОТУРБІН ПРИ РОЗРОБЦІ ЇХ НА НАПОРИ 500-1000 М**

Пропонуються запатентовані нові конструктивні рішення і методи гідродинамічного розрахунку, що дозволяють істотно знизити втрати енергії у підвідних органах, гідротурбіни та у міжлопатевих каналах робочого колеса. Розглядаються питання застосування соплових апаратів з регулюванням витрати й напрямку потоку, що підводить, до робочого колеса за рахунок повороту вихідних кромek соплових апаратів і зміни площини каналу.

*Потетенко О.В., Дранковский В.Э., Вахрушева О.С., Ковалев С.М., Украина, Харьков*

## **НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ГИДРОТУРБИН ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИХ НА НАПОРЫ 500-1000 М**

Предлагаются запатентованные новые конструктивные решения и методы гидродинамического расчета, позволяющие существенно снизить потери энергии в подводящих органах гидротурбины и в межлопастных каналах рабочего колеса. Рассматриваются вопросы применения сопловых аппаратов с регулированием расхода и направления подводимого к рабочему колесу потока за счет поворота выходных кромок сопловых аппаратов и изменения площади канала.

*Potetenko O.V., Drankovskiy V.E., Vahrusheva O.S., Kovalev S.M., Ukraine, Kharkov*

## **DIRECTIONS OF THE WORKING PROCESS OPTIMIZATION OF HYDRO TURBINE AT DESIGN ON A HEADS OF 500-1000 M**

The registered inventions for new constructive solutions and the methods of hydrodynamic calculation allowing essentially to lower an energy loss in bringing organs of the hydro turbine and interblade channels of the runner are offered. The questions of nozzle boxes application with flow and directions control of a bringing stream to the runner at the expense of nozzle boxes output edges turn and change of the channel area.

*Потетенко О.В., Дранковський В.Е., Крупа Є.С., Україна, Харків*

### **РОЗРАХУНКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛОПАТЕВИХ СИСТЕМ РОБОЧИХ КОЛІС ЗДВОЄНОГО КАПСУЛЬНОГО ГІДРОАГРЕГАТУ**

В доповіді представлені результати чисельного дослідження течії рідини в проточній частині здвоєного гідроагрегату капсульного типу. Розраховані кінематичні характеристики робочих коліс та побудовані баланси втрат енергії в їх лопатевих системах. Аналіз отриманих даних дозволив уточнити граничні умови на вході і виході з лопатевих систем.

*Потетенко О.В., Дранковский В.Э., Крупа Е.С., Украина, Харьков*

### **РАСЧЕТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛОПАСТНЫХ СИСТЕМ РАБОЧИХ КОЛЕС СДВОЕННОГО КАПСУЛЬНОГО ГИДРОАГРЕГАТА**

В докладе представлены результаты численного исследования течения жидкости в проточной части сдвоенного гидроагрегата капсульного типа. Рассчитаны кинематические характеристики рабочих колес и построены балансы потерь энергии в их лопастных системах. Анализ полученных данных позволил уточнить предельные условия на входе и выходе из лопастных систем.

*Potetenko O., Drankovskiy V., Krupa E., Ukraine, Kharkov*

### **CALCULATION RESEARCH OF HYDRODYNAMIC DESCRIPTIONS OF BLADE SYSTEMS OF RUNNERS THE DUAL HYDROUNIT OF CAPSULE TYPE**

In the report results of numerical research of current of a liquid in a flowing part of the dual hydrounit of capsule type are submitted. Kinematics characteristics of runners are expected and balances of losses of energy are built in their blade systems. The analysis of the received data has allowed to specify boundary conditions at on an input and an output from the blade systems.

*Потетенко О.В., Крупа Є.С., Дранковський В.Е., Україна, Харків*

## **ДО ПИТАННЯ ПРОСУВАННЯ КАПСУЛЬНИХ ГІДРОТУРБІН НА ВИСОКІ НАПОРИ**

Розглянуті питання просування прямооточних капсульних гідротурбін на напори до 300м. Схема розташування робочих коліс в прямооточному гідроагрегаті передбачає один направляючий апарат або його відсутність і одну відсмоктувальну трубу. Аналіз робочого процесу прямооточних гідроагрегатів показує, що обертання робочих коліс в протилежні сторони створює передумови до оптимального гідродинамічного режиму їх роботи.

*Потетенко О.В., Крупа Е.С., Дранковский В.Э., Украина, Харьков*

## **К ВОПРОСУ ПРОДВИЖЕНИЯ КАПСУЛЬНЫХ ГИДРОТУРБИН НА ВЫСОКИЕ НАПОРЫ**

Рассмотрены вопросы продвижения прямооточных капсульных гидротурбин на напоры до 300м. Схема расположения рабочих колес в прямооточном гидроагрегате предусматривает один направляющий аппарат либо его отсутствие и одну отсасывающую трубу. Анализ рабочего процесса таких схем показывает, что вращение рабочих колес в противоположные стороны создает предпосылки к оптимальному гидродинамическому режиму их работы.

*Potetenko O., Krupa E., Drankovskiy V., Ukraine, Kharkov*

## **TO QUESTION OF ADVANCEMENT OF CAPSULE HYDROTURBINES ON HIGH HEADS**

The questions of advancement of straight flow capsule hydroturbines are considered on heads to 300m. A layout of runners chart in straight flow hydrounit foresees one wicket gate or his absence and one draft tube. The analysis of working process shows that the rotation of runners in opposite sides creates pre-conditions to the optimum hydrodynamic regimes.

*Салига Т.С., Красильник А.В., Україна, Харків*

### **ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ГІДРАВЛІЧНОЮ СИСТЕМОЮ ТРАКТОРА ХТЗ-150**

У докладі розглянута можливість оптимізації пневматичної схеми трактора, що використовується для управління виконавчими гідравлічними пристроями. Оптимізація полягає в мінімізації стандартної позиційної структури. Складена схема з використанням командоапарату, проведена оптимізація методом безрозділової декомпозиції, отримана мінімізована схема.

*Салыга Т.С., Красильник А.В., Украина, Харьков*

### **ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ТРАКТОРА ХТЗ-150**

В докладе рассмотрена возможность оптимизации пневматической схемы трактора, предназначенной для управления исполнительными гидравлическими устройствами. Оптимизация заключается в минимизации стандартной позиционной структуры. Составлена схема с применением командоаппарата, проведена оптимизация методом безраздельной декомпозиции, получена минимизированная схема.

*Saluga T.S., Krasilnic A.V., Ukraine, Kharkov*

### **OPTIMIZATION OF MANAGEMENT STRUCTURE OF HYDRAULIC SYSTEM OF TRACTOR KHTP-150**

Optimization of the pneumatic scheme of the tractor intended for management by executive hydraulic devices is considered in the report. Optimization is consisted in minimization of standard position structure. The scheme with application of controller is made, optimization with the help of the undivided decomposition method is carried out, the minimized scheme is received.

*Соловійов В.М., Україна, Харків*

### **СТВОРЕННЯ ГІДРОТРАНСФОРМАТОРУ ДЛЯ ЕКОНОМІЧНОЇ АВТОМАТИЧНОЇ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ**

Проведено моделювання зміни зовнішньої характеристики гідротрансформатора завдяки модифікації реактора. Проведено вибір параметрів коробки передач. Теоретично доведено пониження показника витрати палива. Приводяться основні положення й отримані результати.

*Соловьев В.М., Украина, Харьков*

### **СОЗДАНИЕ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ ЭКОНОМИЧНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ**

Проведено моделювання зміни зовнішньої характеристики гідротрансформатора завдяки модифікації реактора. Проведен вибір параметрів коробки передач. Теоретично доведено зниження показателя расхода топлива. Приводятся основные положения и полученные результаты.

*Solovyov V.M., Ukraine, Kharkov*

### **CREATING OF THE TORQUE CONVERTER FOR THE ECONOMIC AUTOMATIC GEAR BOX**

The change of the torque converter external characteristic due to stator modification is modeled.

Parameters options for the gear box are succeed. Theoretical decrease of a fuel rate parameter is proved. The basic rules and obtained parameters are resulted.



*Соловйов В.М., Зав'ялов П.С., Подвойский Ю.А., Україна, Харків*

## **РОЗРАХУНОК ПОТОКУ У РЕАКТОРІ ГІДРОТРАНСФОРМАТОРУ**

Використовуючи комплекс обчислювальної гідродинаміки Flow Vision проведений розрахунок потоку в кількох варіантах розроблених решіток лопаток колеса реактора.

Проводиться оцінка якості розроблених решіток з точки зору кінематичних параметрів потоку. Робиться вибір найкращого профілю лопатки. Приводяться основні отримані результати.

*Соловьев В.М., Завьялов П.С., Подвойский Ю.А., Украина, Харьков*

## **РАСЧЕТ ПОТОКА В РЕАКТОРЕ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА**

Используя комплекс вычислительной гидродинамики Flow Vision, проведен расчет потока в нескольких вариантах разработанных решеток лопаток колеса реактора.

Проводится оценка качества разработанных решеток с точки зрения кинематических параметров потока. Производится выбор наилучшего профиля лопатки. Приводятся основные полученные результаты.

*Solovyov V.M., Zavyalov P. S, Podvojskij J.A., Ukraine, Kharkov*

## **FLOW CALCULATION IN A TORQUE CONVERTER'S STATOR**

Used on a computing fluid dynamics program Flow Vision in several variants of the developed stator's blades the flow calculation is carried out.

The quality check of developed blades, based on providing of stream kinematics parameters, is spent. The selection of the best blade's profile is made. The basic received results are showed.

*Сталінський Д.В., Скоромний А.Л., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМІННОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛИВНИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ З ГУМОВІСНИХ ВІДХОДІВ**

Описана розробка ефективного теплообмінного обладнання для утилізації гумовісних відходів методом термохімічної деструкції. Використання даного обладнання дозволить утилізувати гумовісні відходи та отримати альтернативні паливні енергоресурси для виробництва теплової та електричної енергії.

*Сталинский Д.В., Скоромный А.Л., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА ЭФЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ИЗ РЕЗИНОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ**

Описана разработка эффективного теплообменного оборудования для утилизации резиносодержащих отходов методом термохимической деструкции. Использование данного оборудования позволит утилизировать резиносодержащие отходы и получить альтернативные топливные энергоресурсы для производства тепловой энергии.

*Stalinsky D.V., Scoromnyi A.L., Ukraine, Kharkov*

### **THE DEVELOPMENT OF EFFICIENT HEAT-EXCHANGE EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF ALTERNATIVE FUELS FROM THE RUBBER-CONTAINING WASTES**

In the report the development of efficient heat-exchange equipment for the production of alternative fuels from the rubber-containing wastes is described. Usage of this equipment is allow to solve an ecology problem and to obtain fuels for production heat and electrical energy.

*Субботович В.П., Темченко С.О., Україна, Харків*

## **МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МЕРИДІОНАЛЬНИХ ОКРЕСЛЕНЬ ВІЛЬНОГО КІЛЬЦЕВОГО КАНАЛУ ПРИ ОСЬОСИМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕЧІЇ**

Представлено постановку та метод розв'язування оберненої задачі розрахунку течії в кільцевому каналі. Метод дозволяє визначити межі каналу по відомим масовій витраті, параметрам робочого тіла перед або за каналом, а також по відомій геометрії однієї з ліній току та розподілу швидкості уздовж її.

*Субботович В.П., Темченко С.А., Украина, Харьков*

## **МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕРИДИОНАЛЬНЫХ ОЧЕРТАНИЙ СВОБОДНОГО КОЛЬЦЕВОГО КАНАЛА ПРИ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ МОДЕЛИ ТЕЧЕНИЯ**

Представлена постановка и метод решения обратной задачи расчета течения в кольцевом канале. Метод позволяет определить границы канала по известным массовому расходу, параметрам рабочего тела перед или за каналом, а также по известной геометрии одной из линий тока и распределению скорости вдоль нее.

*Subotovich V.P., Temchenko S.O., Ukraine, Kharkov*

## **THE METHOD OF MERIDIAN FREE ANNULAR CHANNEL CONFIGURATION DEFINITION AT THE AXISYMMETRIC FLOW MODEL**

The formulation and the solution method of the flow calculation inverse problem in the annular channel are offered. The method allows to define the channel's borders by the given mass flow, actuating medium parameters before or after the channel as well as by the known geometry of one streamline and the velocity dispensing along it.

*Тарасова В.О., Україна, Харків*

### **ТЕЧІЯ ДВОФАЗНОГО ТЕПЛОНОСІЯ ЧЕРЕЗ КАПІЛЯРНО-ПОРИСТУ СЕРЕДУ ВИПАРНИКА КОНТУРНОЇ ТЕПЛОВОЇ ТРУБИ**

Сформовано модель процесу тепломасообміну при течії двофазного теплоносія через капілярно-пористу структуру (КС) випарника контурної теплової труби сумісно з моделлю теплопровідності каркасу КС. Отримані залежності коефіцієнту теплоперенесення між каркасом КС і теплоносієм від потужності теплового джерела.

*Тарасова В.А., Украина, Харьков*

### **ТЕЧЕНИЕ ДВУХФАЗНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЧЕРЕЗ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТУЮ СРЕДУ ИСПАРИТЕЛЯ КОНТУРНОЙ ТЕПЛОВОЙ ТРУБЫ**

Сформирована модель процесса тепломассообмена при течении двухфазного теплоносителя через капиллярно-пористую структуру (КС) испарителя контурной тепловой трубы совместно с моделью теплопроводности каркаса КС. Получены зависимости коэффициента теплопереноса между каркасом КС и теплоносителем от мощности теплового источника.

*Tarasova V.A., Ukraine, Kharkov*

### **TWO-PHASE HEAT-FLOW THROUGH CAPILLARY-POROUS MEDIUM EVAPORATOR OF HEAT PUMP LOOP**

Proposed the model of heat- and mass-transfer during the two-phase flow through the capillary-porous structure (CS) of the evaporator of heat pump loop together with a model of thermal conductivity frame by the CS. Obtained dependence of the coefficient of heat transfer between the frame by the CS and the fluid from the thermal power source.

*Ткалич Ю.Н., Лур'є З.Я., Україна, Харків*

## **АДАПТАЦІЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ І ПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ (SIAM) В СУЧАСНЕ ІНТЕГРОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ МАЙКРОСОФТ**

У доповіді обговорюється питання формування файлу, завдяки якому з'являється можливість ретельнішої обробки даних, отриманих внаслідок обчислень в пакеті SIAM, а саме: виводом їх на друк. Останнє було неможливе на сучасних операційних системах.

*Ткалич Ю.Н., Лурье З.Я., Украина, Харьков*

## **АДАПТАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ (СИАМ) В СОВРЕМЕННУЮ ИНТЕГРИРОВАННУЮ СРЕДУ МЙКРОСОФТ**

В докладе обсуждается вопрос формирования файла, благодаря которому, появляется возможность более тщательной обработки данных, полученных в результате вычислений в пакете СИАМ, а именно: выводом их на печать. Последнее было невозможно на современных операционных система.

*Tkalich I., Lurye Z., Ukraine, Kharkov*

## **ADAPTATION OF THE SYSTEMS OF THE AUTOMATED DESUGN AND PARAMETRIC OPTIMIZATION (SIAM) IN THE MODERN INTEGRATED ENVIROMENT OF MICROSOFT**

The question of file which possibility of more careful processing of data appears due to composition comes into question in a lecture, got as a result of calculations in a package SIAM, namely: by a conclusion them on a seal. This was impossible in modern operating systems.

*Хавін Є.В., Україна, Харків*

### **РІШЕННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРИВАЛОСТІ ЦИКЛУ НАГРІВ – ОХОЛОДЖЕННЯ ДЛЯ РЕГЕНЕРАТОРІВ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ**

Розглянуто рішення задачі визначення тривалості циклу нагрів – охолодження для регенератора скловарної печі, що забезпечує максимальну теплову ефективність його роботи. Пошук максимуму функції теплової енергії, що поступає в піч через регенератор за цикл теплообміну, вирішено методом золотого перерізу.

*Хавин Е.В., Украина, Харьков*

### **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЦИКЛА НАГРЕВ – ОХЛАЖДЕНИЕ РЕГЕНЕРАТОРОВ СТЕКЛОВАРЕННЫХ ПЕЧЕЙ**

Рассмотрено решение задачи определения длительности цикла нагрев – охлаждение для регенератора стекловаренной печи, обеспечивающего максимальную тепловую эффективность его работы. Поиска максимума функции тепловой энергии, поступающей в печь через регенератор за цикл теплообмена, осуществляется методом золотого сечения.

*Khavin E.V., Ukraine, Kharkov*

### **SOLUTION FOR THE PROBLEM OF OPTIMIZATION OF THE DURATION OF CYCLE HEATING – COOLING OF REGENERATORS FOR GLASS MELTING FURNACE.**

Solution for the task of determination of the duration of cycle heating – cooling is considered for the regenerator of glass melting furnace, providing maximal thermal efficiency of his work. Maximum of function of thermal energy, with acting in furnace through a regenerator for the cycle of heat exchange, is calculate by the method of a golden sections.

*Черненко Е.В., Кишкин О.А., Росія, Красноярськ, Тітлов О.С., Україна, Одеса*

### **ДО РОЗРАХУНКУ ПРОСТОРОВОГО ПРИКОРДОННОГО ШАРУ ПРИ РОЗВОРОТІ ПОТОКУ В КРУГОВОМУ СЕКТОРІ**

Розглянуто різницевий-характеристичний спосіб інтегрування системи квазілінійних диференціальних рівнянь імпульсів просторового прикордонного шару при течії в круговому секторі з урахуванням параболичности. Відмічений задовільний збіг результатів чисельної і експериментальної візуалізації донних ліній струму.

*Черненко Е.В., Кишкин А.А., Россия, Красноярск, Титлов А.С., Украина, Одесса*

### **К РАСЧЕТУ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ ПРИ РАЗВОРОТЕ ПОТОКА В КРУГОВОМ СЕКТОРЕ**

Рассмотрен разностно-характеристический способ интегрирования системы квазилинейных дифференциальных уравнений импульсов пространственного пограничного слоя при течении в круговом секторе с учетом параболичности. Отмечено удовлетворительное совпадение результатов численной и экспериментальной визуализации донных линий тока.

*Chernenko E.V, Kishkin A.A., Russia, Krasnoyarsk, Titlov A.S., Ukraine, Odessa*

### **TO CALCULATION OF THREE-DIMENSIONAL BOUNDARY LAYERS AT FLOW ON CIRCULAR SECTOR**

A difference-characteristic method of an integration of quasi-linear differential equations system of impulses of three-dimensional boundary layer at flow on the circular sector subject to parabolic is analyzed. A satisfactory fit of results of the computational and the experimental visualization of bottom flow lines is registered.

*Чорна Н.А., Україна, Харків*

### **ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОЗБЕРІГАЮЧОЇ СИСТЕМИ ПРИГОТУВАННЯ ТЕПЛОНОСІЯ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ**

У доповіді розглянуто ефективність комбінованої системи приготування теплоносія для опалення та гарячого водопостачання в житлових приміщеннях. Використання даної системи дозволить забезпечити зниження забруднення навколишнього середовища в зоні застосування електроенергетичного устаткування.

*Черная Н.А., Украина, Харьков*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ**

В докладе рассмотрена эффективность комбинированной системы приготовления теплоносителя для отопления и горячего водоснабжения в жилых помещениях. Использование данной системы позволит обеспечить снижение загрязнения окружающей среды в зоне применения электроэнергетического оборудования.

*Chernaya N.A., Ukraine, Kharkov*

### **USE THE SELF-CONTAINED GAS SAVING SYSTEM FOR HEAT-TRANSFER AGENT PREPARATION FOR HEATING AND HOT WATER-SUPPLY OF DWELLING-HOUSES**

In the report it is considered efficiency combined system of preparation of the heat-carrier for heating and hot water supply in premises is offered. Use of the given system will allow to provide decrease in environmental contamination in a zone of application of the electropower equipment.



*Шевелев О.О., Тарасенко О.М., Україна, Харків*

### **ДИНАМІКА ТРУБЧАТОГО ТЕПЛООБМІННОГО АПАРАТУ ПРИ ГАРМОНІЙНІЙ ЗМІНІ ТЕМПЕРАТУРИ ГРІЮЧОГО ТЕПЛОНОСІЯ**

Стійким кінцеворізностним методом досліджені перехідні процеси трубчастого теплообмінного апарату при синусоїдальній зміні температури гріючого теплоносія з малою амплітудою коливання щодо середнього значення. Розглянутий широкий діапазон частот коливань температури, який реальний для нестационарних процесів.

*Шевелев А.А., Тарасенко А.Н., Украина, Харьков*

### **ДИНАМИКА ТРУБЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА ПРИ ГАРМОНИЧЕСКОМ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРЕЮЩЕГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

Устойчивым конечноразностным методом исследованы переходные процессы трубчатого теплообменного аппарата при синусоидальном изменении температуры греющего теплоносителя с малой амплитудой колебания относительно среднего значения. Рассмотрен широкий диапазон частот колебаний температуры, который реален для нестационарных процессов.

*Shevelev A., Tarasenko A., Ukraine, Kharkov*

### **DYNAMICS OF TUBULAR HEAT EXCHANGER AT THE HARMONIC CHANGE TEMPERATURE OF WARMING HEAT-CARRYING AGENT**

A steady finitedifferential method explores the transitional processes of tubular heat-exchange vehicle at the sinusoidal change of temperature of warming heat-carrying agent with small amplitude of oscillation in relation to the mean value. The wide range of frequencies of fluctuations in a temperature, which is real for unstationary processes, is considered.

*Шуваєва Н.М., Меньшикова О.Д., Борисенко О.М., Нікольнікова О.В.,  
Полтавський О.М., Україна, Харків*

## **ОСОБЛИВОСТІ КОТЛІВ-УТИЛІЗАТОРІВ ГТУ ТА ПГУ МАЛОЇ Й СЕРЕДНЬОЇ ПОТУЖНОСТІ**

Розглянуто тенденції розвитку котлів у складі ПГУ та ГТУ різної потужності. Проаналізовано схеми ПГУ та ГТУ малої й середньої потужності з котлами-утилізаторами. Розглянуто конструкції парових і водогрійних котлів-утилізаторів, особливості конструкції й тенденції вдосконалення.

*Шуваева Н.М., Меньшикова Е.Д., Борисенко О.М., Никольникова А.В.,  
Полтавский А.М., Украина, Харьков*

## **ОСОБЕННОСТИ КОТЛОВ-УТИЛИЗАТОРОВ ГТУ И ПГУ МАЛОЙ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ**

Рассмотрены тенденции развития котлов в составе ПГУ и ГТУ различной мощности. Проанализированы схемы ПГУ и ГТУ малой и средней мощности с котлами-утилизаторами. Рассмотрены конструкции паровых и водогрейных котлов-утилизаторов, особенности конструкции и тенденции усовершенствования.

*Shuvaeva N.M., Menshykova E.D., Borisenko O.M., Nikolnikova A.V., Poltavskiy  
A.M., Ukraine, Kharkov*

## **FEATURES OF THE RECOVERY BOILERS-UTILIZERS OF LOWER- POWER AND MIDDLE-POWER GAS-TURBINE UNITS AND STEAM- GAS-TURBINE UNITS**

Tendencies of the development of boilers in gas-turbine units (GTU) and steam-gas-turbine units (SGTU) of different powers are examined. Schemes of lower-power and middle-power GTU and SGTU with recovery boilers-utilizers are analyzed. Construction of steam and water-heating recovery boilers, their features and tendencies of improvement are studied.

## **СЕКЦІЯ 6. НОВІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСАХ ГАРЯЧОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ**

*Альохін В.І., Акімов О.В., Україна, Харків*

### **НАУКОВІ ОСНОВИ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЛИТИХ ДЕТАЛЕЙ ДВЗ**

Пропонуються методи вдосконалення показників литих деталей поршнів і блок-картерів ДВЗ за допомогою моделювання процесів кристалізації, напружено-деформованого стану, а також виявлення чинників формування залишкової напруги на етапі виготовлення виливків.

*Алехин В.И., Акимов О.В., Украина, Харьков*

### **НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВС**

Предлагаются методы совершенствования показателей литых деталей поршней и блок-картеров ДВС с помощью моделирования процессов кристаллизации, напряженно-деформированного состояния, а также выявление факторов формирования остаточных напряжений на этапе изготовления отливок.

*Alyohin V.I., Akimov O.V., Ukraine, Kharkov*

### **SCIENTIFIC METHODS OF THE CONSTRUCTION AND TECHNOLOGICAL DESIGN OF ENGINES**

The scientific methods of improving the indices casting pistons and crankcases with the aid simulation the processes of crystallization, stressed state, and also development the factors formation residual stresses on stage production castings, are proposed.

*Бармін О.Є., Халімон К.О., Україна, Харків*

**ОТРИМАННЯ СУБМІКРОКРИСТАЛІЧНИХ (СМК) І  
НАНОКРИСТАЛІЧНИХ (НК) МАТЕРІАЛІВ МЕТОДОМ  
ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОГО ВИПАРОВУВАННЯ В ВАКУУМІ  
(PVD)**

Розглядається можливість отримання методом PVD матеріалів у вигляді фольг і покриттів з СМК і НК структурою. Наведені результати електронномікроскопічних досліджень і механічних випробувань конденсатів на основі Fe і Cu. Досліджено вплив технологічних умов одержання на структуру цих матеріалів.

*Бармин А.Е., Халимон Е.А., Украина, Харьков*

**ПОЛУЧЕНИЕ СУБМИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ (СМК) И  
НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ (НК) МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ  
ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО ИСПАРЕНИЯ В ВАКУУМЕ (PVD)**

Рассматривается возможность получения методом PVD материалов в виде фольг и покрытий с СМК и НК структурой. Приведены результаты электронномикроскопических исследований и механических испытаний конденсатов на основе Fe и Cu. Исследовано влияние технологических условий получения на структуру этих материалов.

*Barmin A.E., Halimon E.A., Ukraine, Kharkov*

**RECEIVING SUBMICROCRYSTALLINE AND NANOCRYSTALLINE  
MATERIALS BY THE METHOD ELECTRON-BEAM EVAPORATION  
IN A VACUUM (PVD)**

Possibility of reception by a method of PVD of materials in the form of foils and coatings with submicrocrystalline and nanocrystalline structure is considered. Results electronic microscopic researches and mechanical tests of condensates on the basis of Fe and Cu are resulted. The influence of technological conditions on the structure of these materials are researched.

*Білозеров В.В., Махатилова А.І., Субботіна В.В., Шахова Я.Е., Україна, Харків*

### **ЗАХИСТ МАГНІЄВИХ СПЛАВІВ МІКРОПЛАЗМОВОЮ ОБРОБКОЮ**

У роботі приведені результати по використанню мікроплазмової обробки (мікродугове оксидування) для підвищення корозійної стійкості магнієвих сплавів. Запропоновано склад електроліту та режими обробки, що дають змогу сформувати на оброблюємій поверхні керамічні покриття товщиною до 200 мкм. При цьому забезпечується висока адгезія покриття з основою, підвищення твердості, зносостійкості та захисних властивостей виробів.

*Белозеров В.В., Махатилова А.И., Субботина В.В., Шахова Я.Э., Украина, Харьков*

### **ЗАЩИТА МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ МИКРОПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКОЙ**

В работе приведены результаты по использованию микроплазменной обработки (микродуговое оксидирование) для повышения коррозионной стойкости магниевых сплавов. Предложен состав электролита и режимы обработки, позволившие формировать на обрабатываемой поверхности керамические покрытия толщиной до 200 мкм. При этом обеспечивается высокая адгезия покрытия с основой, повышение твердости, износостойкости и защитных свойств изделий.

*Belozarov V.V., Mahatilova A.I., Subbotina V.V., Ukraine, Kharkov*

### **MAGNESIUM ALLOYS PROTECTION BY MICROPLASMA TREATMENT**

This work presents the results of microplasma treatment usage (microarc oxidation) to increase corrosion resistance of magnesium alloys. It suggests the electrolyte solution make-up and the treatment modes that allow formation of ceramic coatings up to 200 microns on a surface being treated. The treatment also ensures high adherence of a coating with a base and increases hardness, wear resistance, and protective characteristics of the parts being treated.

*Білозеров В.В., Махатілова Г.І., Реброва О.М., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ РОЗМІРІВ ДЕТАЛІ ПРИ МДО-ОБРОБЦІ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ**

У доповіді показано, що МДО-обробка деталей приводить до зміни їх геометричних розмірів. Ці зміни визначаються фазовим складом покриття і складають 22, 35, 55% відповідно для покриття на основі  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ . Встановлено, що ці закономірності дозволяють проводити розрахунок сполучених розмірів пар тертя при потрібній товщині зміцненого шару.

*Белозеров В.В., Махатилова А.И., Реброва Е.М., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛИ ПРИ МДО-ОБРАБОТКЕ АЛЮМИНЕВЫХ СПЛАВОВ**

В докладе показано, что МДО-обработка деталей приводит к изменению их геометрических размеров. Эти изменения определяются фазовым составом покрытия и составляют 22, 35, 55% соответственно для покрытия на основе  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ . Установлено, что эти закономерности позволяют производить расчет сопряженных размеров пар трения при необходимой толщине упрочненного слоя.

*Belozarov V.V., Mahatilova A.I., Rebrova E.M., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF DETAILS DIMENTION CHANGE BY MAO-PROCESSING ALUMINIUM ALLOYS**

In report it is shown that the MAO-processing of details make to changes them geometrical dimensions. This changes determined by coating phases composition and compose 22, 35, 55% accordingly for coating on base  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ . It is determined, that these appropriateness permits carry out calculation for mating dimensions of friction pairs by necessary thickness hardness case.

*Берлізева Т.В., Чекаліна Г.В., Пономаренко О.І., Україна, Харків*

### **ЗНЕМІЦНЮЮЧІ ДОБАВКИ ДЛЯ СУМІШЕЙ НА РІДКОМУ СКЛІ**

Проведені дослідження щодо створення знеміцнюючих добавок на основі триацетину з фурфуріловим спиртом до холоднотвердіючих сумішей на рідкому склі, які показали їх високу ефективність.

*Берлизева Т.В., Чекалина А.В., Пономаренко О.И., Украина, Харьков*

### **РАЗУПРОЧНЯЮЩИЕ ДОБАВКИ ДЛЯ СМЕСЕЙ НА ЖИДКОМ СТЕКЛЕ**

Проведены исследования по созданию разупрочняющих добавок на основе триацетина с фурфуріловым спиртом в холоднотвердеющие смеси на жидком стекле, которые показали их высокую эффективность.

*Berlizeva T.V., Chekalina A.V., Ponomarenko O.I., Ukraine, Kharkov*

### **UNSTRONGING ADDITIONS FOR MIXTURES ON LIQUID GLASS**

Investigations on creation of unstronging additions on the basis of the triatsetin with a furfuril alcohol in coldhardness mixture up on liquid glass are conducted, which showed their high efficiency.

*Волков О.О., Погрібний М.А., Сизий Ю.А., Кулик Г.Г., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОГО ВПЛИВУ ТФО НА СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТІ РІЗНИХ МАРОК СТАЛЕЙ**

В доповіді описані методи вивчення впливу термофрикційної обробки (ТФО) сталей різних марок у стані після загартування. Представлено графіки розподілу твердості по перерізу зразків, фотографії мікроструктур після ТФО. Показано графіки температурних полів в деталі на ділянці поверхні, що зміцнюється, яка є прилеглою до кромки. Зроблено висновки щодо ефективності метода ТФО.

*Волков О.А., Погребной Н.А., Сизый Ю.А., Кулик Г.Г., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО ВЛИЯНИЯ ТФО НА СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ МАРОК СТАЛЕЙ**

В докладе описываются методы изучения влияния термофрикционной обработки (ТФО) разных сталей в состоянии после закалки. Представлены графики распределения твердости по сечению образцов, фотографии микроструктур после ТФО. Показаны графики температурных полей в детали на участке упрочняемой поверхности, прилегающей к кромке. Сделаны выводы относительно эффективности метода ТФО.

*Volkov O.A., Pogrebnoy N.A., Siziyy Y.A., Kulik G.G., Ukrain, Kharkov*

## **THE INVESTIGATION OF TFP INFLUENCE TEMPERATURE ON THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF OTHER STEELS**

In reports the other steels thermofriction process (TFP) influence investigation methods under hardening condition. The sample cross-section hardness distribution graphics and microstructural photos after TFP are presented. The graphics of temperature fields description in detail on the section nearby of the edge in the strengthening is the shown. Same conclusions are made of the effect of the TFP method.



*Воронцова Д.В., Україна, Харків*

## **ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФІЛІВ РОТОРНО-ПЛАНЕТАРНОЇ МАШИНИ, УЗГОДЖЕНИХ ІЗ ЗУБЧАТОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ**

Статтю присвячено новому розв'язанню задачі геометричного моделювання графоаналітичному методу розрахунку профілів роторів і корпусів роторно-планетарних машин з врахуванням зубчатих передач внутрішнього зчеплення. Представлено спосіб опису обвідної сім'ї кривих на площині рівнянням у неявному вигляді.

*Воронцова Д.В., Украина, Харьков*

## **ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФИЛЕЙ РОТОРНО-ПЛАНЕТАРНОЙ МАШИНЫ, СОГЛАСОВАННЫХ С ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ**

Статья посвящена новому решению задачи геометрического моделирования графоаналитическому методу расчета профилей роторов и корпусов роторно-планетарных машин с учетом зубчатых передач внутреннего зацепления. Представлен способ описания огибающей семейства кривых на плоскости уравнением в неявном виде.

*Vorontsova D.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE GEOMETRICAL DESIGN OF TYPES OF ROTOR-PLANETARY MACHINE, CONCERTED WITH GEARING**

The article is devoted the new decision of task of geometrical design the graph-analytics method of calculation of types of rotors and corps of rotor-planetary machines taking into account gearings of the internal hooking. The method of description rounding families of curves on a plane by equalization in a non-obvious kind is developed.

*Гелюх Н.М., Пономаренко О.І., Україна, Харків*

## **ФОРМУВАННЯ ВИСОКОЯКІСНИХ ПОВЕРХОНЬ ВІДЛИВОК**

У доповіді сформульований ряд важливих проблем, рішення яких є необхідною умовою успішного розвитку металургії України. Викладені основні положення металургійного циклу, що реалізується у світі. Виконана оцінка техніко - економічної ефективності та екологічної безпеки технологій.

*Гелюх Н.Н., Пономаренко О.И., Украина, Харьков*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТЛИВОК**

В докладе сформулирован ряд важных и конкретных проблем, решение которых является необходимым условием успешного развития металлургии Украины. Изложены основные положения металлургического цикла, реализуемого в мире. Выполнена оценка технико-экономической эффективности и экологической безопасности технологий.

*Geljukh N.M., Ukraine, Kharkov, Ponomarenko O.I., Ukraine, Kharkov*

## **FORMING OF HIGH QUALITY SURFACES OF CASTINGS**

The report denotes some important and specific problems, which decision is the necessary condition for successful development of metallurgy of Ukraine. Main principles of metallurgical cycle of world practice were specified. The evaluation of technical and economic efficiency and environmental safety of technologies was performed.

*Глібко О.А., Халявка О.В., Дехтяр О.В., Україна, Харків*

## **КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ ГРАФІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ РЕКЛАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Розглянуто застосування сучасних комп'ютерних технологій при створенні графічної основи продукції рекламного характеру, зокрема графічних нормативів, таких як фірмова символіка, системи піктографічних знаків, елементи рекламно-представницької продукції та ін. Висвітлені особливості побудови відповідного дизайн-орієнтованого курсу, створеного для студентів програмного освітнього напрямку.

*Глибко Е.А., Дехтярь О.В., Халявка Е.В., Украина, Харьков*

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ ГРАФИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Рассмотрено использование современных компьютерных технологий при создании графической основы продукции рекламного характера, в частности графических нормативов, таких как фирменная символика, системы пиктографических знаков, элементы рекламно-представительской продукции и др. Освещены особенности построения соответствующего дизайн-ориентированного курса, созданного для студентов программного образовательного направления.

*Glibko E.A., Dekhtyar O.V., Khalyavka E.V., Ukraine, Kharkov*

## **COMPUTER TECHNOLOGIES IN CREATION OF GRAPHIC MAKING ADVERTISING PRODUCTION**

Use of modern computer technologies is considered at creation of a graphic basis of production of advertising character, in particular graphic specifications, such as firm symbolics, systems of pictographic signs, elements of advertising-representation production, etc. Are shined features of construction of the rate corresponding design-focused created for students of a program educational direction.

*Грицина Н.І., Середя І.В., Україна, Харків*

### **АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ БІЕВОЛЬВЕНТИ**

У доповіді досліджується біевольвента – це замкнена крива, яку можна отримати, якщо умовно накинути на випуклу область та точку, яка не належить області петлю із нитки, а потім переміщувати точку, витримуючи постійне навантаження нитки та довжину петлі. Доказано, що біевольвента складається із різних дуг класичних еліпсів. Приведено аналітичне рівняння цих еліпсів відносно локальної та загальної систем координат.

*Грицына Н.И., Середя И.В., Украина, Харьков*

### **АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИЭВОЛЬВЕНТЫ**

В докладе исследуется биэвольвента – это замкнутая кривая, которую можно получить, если условно накинуть на выпуклую область и точку, которая не принадлежит этой области петлю, а затем перемещать точку, выдерживая постоянным натяжение нити и длину петли. Доказано, что биэвольвента состоит из разных дуг классических эллипсов. Приведено аналитическое выражение для этих эллипсов относительно локальной и общей систем координат.

*Grutsina N.I., Sereda I.V., Ukraine, Kharkov*

### **ANALITICAL STUDY BIEVOLVENTI**

In report is researched bievolventa – closed curve, which possible get if conditionally toss on protuberant area and point? Which does not belong to this area a loop? But then move the point, bearing constant pull to treads and length of the loop. It is proved the bievolventa consists of different areas classical ellipse. The analytical expression is brought for this ellipse comparatively local and the general coordinate system.

*Даниленко В.Я., Гребеннік К.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ВІКОН ЗОЛОТНИКОВИХ ВТУЛОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХНЬОЇ ФОРМИ**

У доповіді проведено дослідження вікон сувакових втулок пароповітряного штампувального молота залежно від їхньої форми, ширини, розглянуто питання й шляхи збільшення потужності й економічності молотів. У результаті дослідження знайдені значення приведеної миттєвої пропускної здатності для 5 основних форм вікон сувакових втулок, а також проведений аналіз перетікання стисненого повітря з робочої порожнини циліндра в порожнину протитиску.

*Даниленко В.Я., Гребенник К.В., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ОКОН ЗОЛОТНИКОВЫХ ВТУЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ФОРМЫ**

В докладе проведено исследование окон золотниковых втулок паровоздушного штамповочного молота в зависимости от их формы, ширины, рассмотрены вопросы и пути увеличения мощности и экономичности молотов. В результате исследования найдены значения приведенной мгновенной пропускной способности для 5 основных форм окон золотниковых втулок, а также проведен анализ перетекания сжатого воздуха из рабочей полости цилиндра в полость противодействия.

*Danilenko V., Grebennik K., Ukraine, Kharkov*

## **STUDY TO RECEPTION CAPACITY OF THE WINDOWS SLIDE VALVE BUSHINGS DEPENDING ON THEIR FORMS**

Study of the windows of the slide valve bushings steam-air punching hammer is organized In report depending on their forms, widths, the considered questions and way of the increase to powers and economy hammer. As a result of studies are found importance brought instant reception capacity for 5 main forms of the windows slide valve bushings as well as is organized analysis of process of to flowing of power medium compressed working air to cavities of the cylinder in cavity against pressure.

*Додяк І.В., Костик В.О., Дяченко С.С., Літус К.О., Україна, Харків*

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХНІ ВИРОБІВ МЕТОДОМ БОРУВАННЯ НАНОДИСПЕРСНИМИ ПАСТАМИ**

Розроблена проста для застосування й енергетично вигідна технологія борування з нанодисперсних паст вуглецевих і легованих сталей. Проаналізований вплив часу на формування поверхневого дифузійного шару. Показаний вплив легуючих елементів на товщину борованого шару.

*Додяк И.В., Костик В.О., Дьяченко С.С., Литус Е.А., Украина, Харьков*

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ БОРИРОВАНИЯ НАНОДИСПЕРСНЫМИ ПАСТАМИ**

Разработана простая для применения и энергетически выгодная технология борирования из нанодисперсных паст углеродистых и легированных сталей. Проанализировано влияние времени на формирование поверхностного диффузионного слоя. Показано влияние легирующих элементов на толщину борированного слоя.

*Dodjak I.V., Kostik V.O., Dyachenko S.S., Litys K.A., Ukraine, Kharkov*

### **INCREASE SERVICE PROPERTIES OF MACHINES PARTS SURFACE BY BORIDING METHOD FROM NANODISPERSED PASTES**

Simple for application and energetically favorable technology of boriding from nanodispersed pastes of the carbon and alloyed steels is developed. Influence of time on the surface diffusional layer formation has been analyzed. Influence of alloying elements on a thickness of boriding layer is shown.

*Євстратов В.О., Підгірна В.О., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ДЕФОРМАЦІЙНОГО СТАНУ НИЗЬКОЇ ЗАГОТОВАНКИ, ЩО ВИГОТОВЛЯЄТЬСЯ ВИДАВЛЮВАННЯМ**

В доповіді представлений аналіз деформаційного стану точної низької заготовки, що виготовляється видавлюванням. Запропоновані функції компонент швидкості течії металу заготовки для цієї операції та функції компонент деформацій. Побудовані графіки функцій швидкостей течії метала.

*Евстратов В.А., Подгорная В.А., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ДЕФОРМАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ВЫДАВЛИВАЕМОЙ НИЗКОЙ ЗАГОТОВКИ**

В докладе представлен анализ деформационного состояния выдавливаемой точной низкой заготовки. Предложены функции компонент скорости течения металла для этой операции и функции компонент деформации. Построены графики функций скоростей течения металла.

*Ewstratov V., Pidgirna V., Ukraine, Kharkiv*

### **THE ANALYSIS OF STRAIN STATE OF THE EXTRUDING SHORT WORKPIECE**

The analysis of strain state of the extruding precise short workpiece is considered. The functions of velocity components of metal flow for this operation and the functions of deformation components are proposed. The graphics of velocity components of metal flow are built.

*Євтушенко Н.С., Протасова О.О., Тітова Н.Ф., Україна, Харків*

### **СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ЛІГАТУР НА АЛЮМІНІЄВІЙ ОСНОВІ**

Проведені експериментальні дослідження отримання лігатури шляхом замішування ультра дисперсних матеріалів в рідкий алюмінієвий сплав марки АК7 з допомогою електромагнітного перемішування, механічної вібрації та їх комбінацій.

*Евтушенко Н.С., Протасова А.А., Титова Н.Ф., Украина, Харьков*

### **СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИГАТУР НА АЛЮМИНИЕВОЙ ОСНОВЕ**

Проведены экспериментальные исследования получения лигатур путем замешивания ультрадисперсных материалов в жидкий алюминиевый сплав марки АК7 с помощью электромагнитного перемешивания, механической вибрации и их комбинаций.

*Evtushenko N.S., Protasova A.A., Titova N.F., Ukraine, Kharkov*

### **METHODS OF RECEPTION LIGATUR ON AN ALUMINIUM BASIS**

The experimental researches of the reception ligature by a way get mixed up ultro the disperse materials are spent to a liquid aluminium alloy of mark AK7 by means of electromagnetic hashing, mechanical vibration and their combinations.



*Забара О.С., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОЗМІНИ МЕТАЛУ ПРИ ВАЛКОВОМУ ФОРМУВАННІ ЗВАРНИХ ТРУБ МАЛОГО ДІАМЕТРУ**

У доповіді приведений аналіз існуючих технологій виробництва зварених труб малого діаметру для холодного профілювання деталей. Представлено теоретичний аналіз формозміни металу та результати експериментальних досліджень.

*Забара А.С., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛА ПРИ ВАЛКОВОЙ ФОРМОВКЕ СВАРНЫХ ТРУБ МАЛОГО ДИАМЕТРА**

В докладе приведен анализ существующих технологий производства сварных труб малого диаметра для холодного профилирования деталей. Представлен теоретический анализ формоизменения металла и результаты экспериментальных исследований.

*Zabara A.S., Ukraine, Kharkiv*

### **RESEARCH OF METAL AT ROLLING FORMING OF THE WELD-FABRICATED PIPES OF SMALL DIAMETER**

In report analyses of existent technologies of production of the weld-fabricated pipes of small diameter is resulted for the cold profiling of details. The theoretical analysis of forming metal and results of experimental researches is presented.

*Зрайченко А.В., Дьомін Д.О., Україна, Харків*

## **ВЖИВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕЛИКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ СИНТЕТИЧНОГО ЧАВУНУ**

Виконані дослідження складу і властивостей синтетичних чавунів серійних плавок. Для оптимізації складу чавуну запропонований метод дослідження великих систем, що дозволяють без побудови математичної моделі «склад-властивість» визначати оптимальні області хімічного складу синтетичного чавуну. Отримані результати дозволяють вибирати раціональні технологічних режими легування і модифікування чавуну

*Зрайченко А.В., Демин Д.А., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬШИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА СИНТЕТИЧЕСКОГО ЧУГУНА**

Выполнены исследования состава и свойств синтетических чугунов серийных плавок. Для оптимизации состава чугуна предложен метод исследования больших систем, позволяющих без построения математической модели «состав-свойство» определять оптимальные области химического состава синтетического чугуна. Полученные результаты позволяют выбирать рациональные технологических режимы легирования и модифицирования чугуна

*Zraychenko A.V., Demin D.A., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF METHODOLOGY OF RESEARCH OF LARGE SYSTEMS FOR CHOICE OF OPTIMUM COMPOSITION OF SYNTHETIC CAST-IRON**

Researches of composition and properties of synthetic cast-irons of the serial melting are executed. For optimization of composition of cast-iron the method of research of the large systems, allowing «composition-property» to determine the optimum areas of chemical composition of synthetic cast-iron without the construction of mathematical model is offered. The got results allow to choose rational technological modes of alloying and retrofitting of cast-iron.

*Золотар Л.С., Таран Б.П., Україна, Харків*

### **ВИБІР ПЕРСПЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЛИТИХ ПОРШНІВ**

Форсування режиму роботи двигунів вимагає підвищення робочих характеристик їх деталей. Перспективним є вживання біметалічних поршнів. Істотний результат очікується при використанні вставок під камеру згорання поршня з термостійких і малотеплопровідних матеріалів - титанових сплавів. Пропонується композиція чавун – титановий сплав.

*Золотарь Л.С., Таран Б.П., Украина, Харьков*

### **ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЛИТЫХ ПОРШНЕЙ**

Форсирование режима работы двигателей требует повышения рабочих характеристик их деталей. Перспективным является применение биметаллических поршней. Существенный результат ожидается при использовании вставок под камеру сгорания поршня из термостойких и малотеплопроводных материалов - титановых сплавов. Предлагается композиция чугуна – титановый сплав.

*Zolotar' L.S., Taran B.P., Ukraine, Kharkov*

### **CHOICE OF PERSPECTIVE MATERIALS FOR THE CAST PISTONS**

Forcing of the mode of operations of engines requires the increase of workings descriptions of their details. Perspective is application of bimetallic pistons. A substantial result is expected at the uses of insertions under a combustion of piston chamber from heat-resistant and littleheat-conducting materials - titanic alloys. Composition is offered cast-iron is a titanic alloy.

*Зубков А.І., Дубіна А.В., Україна, Харків*

### **ДИСПЕРСІЙНЕ ТВЕРДІННЯ КОНДЕНСАТІВ Cu-Mo**

У роботі вивчені процеси розпаду аномальних пересичених розчинів молибдену в кристалічних ґратці міді, що утворюються при конденсації сумішей їхніх пар у вакуумі  $\sim 10^{-3}$  Па. Досліджено вплив концентрації молибдену, температури й часу відпалу на висоту й положення піка дисперсійного твердіння. Проведено аналіз отриманих експериментальних результатів. Зроблено висновки про фізичні механізми досліджуваних явищ.

*Зубков А.И., Дубина А.В., Украина, Харьков*

### **ДИСПЕРСИОННОЕ ТВЕРДЕНИЕ КОНДЕНСАТОВ Cu-Mo**

В работе изучены процессы распада аномальных пересыщенных растворов молибдена в кристаллической решетки меди, образующихся при конденсации смесей их паров на неориентирующей подложке в вакууме  $\sim 10^{-3}$  Па. Исследовано влияние концентрации молибдена, температуры и времени отжига на высоту и положение пика дисперсионного твердения. Проведен анализ полученных экспериментальных результатов. Сделаны выводы о физических механизмах изучаемых явлениях.

*Zubkov A.I., Dubina A.V., Ukraine, Kharkov*

### **AGING CONDENSATES Cu-Mo**

In this paper we studied the processes of decay of the anomalous supersaturated solutions of molybdenum in the crystal lattice of copper, formed by condensation of vapor mixtures in a vacuum  $\sim 10^{-3}$  Pa. The influence of molybdenum concentration, temperature and annealing time on peak height and position of aging. An analysis of the experimental results. Conclusions about the physical mechanisms of the studied phenomena.

*Князев С. А., Вуєц О. Є., Погрібний М. А., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ І ВЛАСТИВОСТІ СТАЛЕЙ 45, 40Х, 15Х11МФ ПІСЛЯ ПІЧНОГО БОРУВАННЯ**

У доповіді розглянуто проблемні питання спрощення реалізації способу пічного борування. Приведено порівняння структури дифузійних шарів та мікротвердості для конструкційних сталей 45, 40Х, 15Х11МФ. Показано можливість виявлення структури дифузійного шару за допомогою кольорового травлення.

*Князев С. А., Вуєц А. Е., Погребной Н. А., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ И СРАВНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СТАЛЕЙ 45, 40Х, 15Х11МФ ПОСЛЕ ПЕЧНОГО БОРИРОВАНИЯ**

В докладе рассмотрены проблемные вопросы упрощения реализации способа печного борирования. Приведено сравнение структуры диффузионных слоев и микротвердости для конструкционных сталей 45, 40Х, 15Х11МФ. Показана возможность выявления структуры диффузионного слоя с помощью цветного травления.

*Knyazev S. A., Vuch A. E., Pogrebnoj N. A., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH AND COMPARISON OF STRUCTURE AND PROPERTIES OF STEELS 45, 40X, 15X11MФ AFTER FURNACE BORONIZED**

In the report are considered problem questions simplification of realization of a way furnace boronized. Comparison is resulted diffusion layers and microhardness for constructional steels 45, 40X, 15X11MФ. The opportunity is shown of revealing of single-phase structure diffusion layer by means of color etching.

*Князев С. А., Погребний М. А., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБУ НАСИЧЕННЯ БОРОМ СТАЛІ 40Х ЗА ДОПОМОГОЮ НАГРІВУ СТРУМОМ ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ**

У доповіді розглянуто можливість отримання зміцнених поверхневих шарів на зразках зі сталі 40Х за допомогою борування та швидкісного нагріву струмом високої частоти. Показано структуру і мікротвердість отриманих шарів. Проведено порівняння шарів отриманих при пічному, одноімпульсному та багатоімпульсному СВЧ боруванні.

*Князев С. А., Погребной Н. А., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА НАСЫЩЕНИЯ БОРОМ СТАЛИ 40Х С ПОМОЩЬЮ НАГРЕВА ТОКОМ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ**

В докладе рассмотрена возможность получения упрочненных поверхностных слоев на образцах из стали 40Х с помощью борирования и скоростного нагрева током высокой частоты. Показана структура и микротвердость полученных слоев. Проведено сравнение слоев, полученных при печном, однократном и многоимпульсном ТВЧ борировании.

*Knyazev S. A., Pogrebnoj N. A., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT AND RESEARCH THE WAY OF SATURATION BORON OF STEEL 40X BY MEANS OF HEATING BY THE CURRENT OF HIGH FREQUENCY**

In the report is considered the opportunity of reception of the strengthened superficial layers on samples from steel 40X by means of boronized and high-speed heating by a current of high frequency is considered. The structure and microhardness is shown of the received layers. Comparison of layers received is lead at oven, multipulse HFH and unitary HFH boronized.

*Коваль О.С., Коваленко Б.П., Україна, Харків*

## **ЛЕГКОВІДОКРЕМЛЮВАЄМИЙ ПРИГАР НА ЛИТВІ З ЧОРНИХ СПЛАВІВ**

В даний час велика увага приділяється проблемі боротьби з пригаром. У даній роботі узагальнюється і систематизується накопичений за останні роки досвід боротьби з пригаром на сталевих та чавунних виливках. Вивчені роботи по виявленню механізму утворення пригару та шляхи його запобігання. Розглядаються гіпотези пов'язані з окислювальною теорією утворення пригару замість «скловидної».

*Коваль О.С., Коваленко Б.П., Украина, Харьков*

## **ЛЕГКООТДЕЛЯЕМЫЙ ПРИГАР НА ЛИТЬЕ ИЗ ЧЕРНЫХ СПЛАВОВ**

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме борьбы с пригаром. В данной работе обобщается и систематизируется накопленный за последние годы опыт борьбы с пригаром на стальных и чугуновых отливках. Изучены работы по выявлению механизма образования пригара и пути его предотвращения. Рассматриваются гипотезы связанные с окислительной теорией образования пригара вместо «стекловидной».

*Koval' O.S., Kovalenko B.P., Ukraine, Kharkov*

## **LEGKOOTDELYAEMYY PRIGAR ON CASTING FROM BLACK ALLOYS**

Presently large attention is spared to the problem of fight against pickup In this work summarized and systematized the experience of fight accumulated in the last few years against pickup on the steel and cast-iron foundings. Studied work on the exposure of pickup mechanism formation and way of pickup his prevention. Hypotheses are examined the formations of pickup related to the oxidizing theory in place of «glassy».

*Коворотний Т.Л., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ХВИЛЯСТОСТІ НА КРАЙКАХ ТОНКОСТІННИХ ПРОФІЛІВ З АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ**

У доповіді розглянуто виникнення хвилястості на тонкостінних профілях з алюмінієвих сплавів, особливості позаконтактної деформації стрічки. Запропоновано шлях визначення параметра хвилястості та пропозиції щодо уникнення цього виду браку тонкостінних профілів.

*Коворотный Т.Л., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ВОЛНИСТОСТИ НА КРОМКАХ ТОНКОСТЕННЫХ ПРОФИЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ**

В докладе рассмотрено образование волнистости на тонкостенных профилях из алюминиевых сплавов, особенности внекантактной деформации полосы. Предложен способ определения параметра волнистости, а также предложения, позволяющие предотвратить возникновение этого вида брака на тонкостенных профилях.

*Kovorotnyj T.L., Ukraine, Kharkiv*

### **THE ANALYSIS OF WAVINESS ON THE EDGE OF THIN-WALLED PROFILE SECTIONS OF ALUMINIUM ALLOYS**

The forming of waviness on the edge of thin-walled profile sections of aluminium alloys and the features of out-of-contact deformation of the stripe are considered. The method of definition of cockle parameter and the propositions which allow to exclude this type of defect on the thin-walled profile sections are given.



*Колупаєв І.М., Дудник Н.В., Медведєва., А.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ДЕГРАДАЦІЇ ГЕТЕРОСИСТЕМИ ЦИНК-ТИТАН**

Проведено дослідження фазового складу зразків Zn - Ti за умов вакуумних термічних випробувань. Встановлено, що взаємодія пов'язана із зміною будови перехідної області матеріалу. Результати металографічного аналізу співставляються з даними щодо активності дифузійних процесів фазоутворення.

*Дудник Н.В., Колупаєв І.Н., Медведєва А.В., Україна, Харків*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДЕГРАДАЦИИ ГЕТЕРОСИСТЕМЫ ЦИНК-ТИТАН**

Проведено исследование фазового состава образцов Zn - Ti в режиме вакуумных термических испытаний. Установлено, что взаимодействие связано с изменением строения переходной области материала. Результаты металлографического анализа фазового состава сопоставляются с данными об активности диффузионных процессов фазообразования.

*Dudnik V.V., Kolupaev I.N., Medvedeva A.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE INVESTIGATION OF ZINC – TITANIUM SYSTEM DEGRADATION PROCESSES**

The investigation of phase composition of Zn - Ti samples in the vacuum thermal condition were carried out. It was found that the interaction is related to changes in the structure of material transition area. The results of metallographic analysis of phase composition are compared with the data on the diffusion activity of phase formation.

*Колупаєв І.М., Надточий Т.С., Україна, Харків*

## **ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛОГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ**

Досліджувався фазовий склад зразків легованої сталі поблизу поверхні нікотрирування. Встановлено, що твердість та міцність поверхневого шару пов'язані з виділеннями нітридів в дифузійній зоні. Результати комп'ютерного металографічного аналізу надають змогу оптимізувати технологічний режим.

*Колупаєв И.Н., Надточий Т.С., Украина, Харьков*

## **ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ПОМОЩИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Исследовался фазовый состав нержавеющей стали вблизи поверхности никотрирования. Установлено, что в поверхностном слое твердость и прочность связаны с включениями нитридов в диффузионной зоне. Результаты компьютерного металлографического анализа позволяют улучшить процесс азотирования.

*Kolupaev I.N., Nadtochiy T.S., Ukraine, Kharkov*

## **ASSESSMENT CHEMICAL-THERMAL PROCESSING PARAMETERS WITH DIGITAL METALLOGRAPHIC IMAGE PROCESSING**

The investigation of phase composition of carbonitrided stainless steel samples near surface were carried out. It was found that the near-surface hardness and strength related to the fine iron/alloy nitride precipitates in the diffusion zone. The results of computer metallographic analysis allow to improve nitriding process.

*Крюков Ю.Б., Україна, Харків*

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОЗМІНИ МЕТАЛУ ПРИ ПРОКАТЦІ ПЕРІОДИЧНИХ ПРОФІЛІВ РЕСОР**

В доповіді викладені результати дослідження металу при прокатці періодичних профілів ресор на напівпромисловому стані 550 УкрНДІМету. Методами математичної статистики визначені експериментальні залежності плинності металу в залежності від параметрів осередку деформації. Розроблені інженерні формули для визначення параметрів формозміни.

*Крюков Ю.Б., Украина, Харьков*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛА ПРИ ПРОКАТКЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ РЕССОР**

В докладе изложены результаты исследования металла при прокатке периодических профилей рессор на полупромышленном стане 550 УкрНИИМета. Методами математической статистики определены экспериментальные зависимости течения металла в зависимости от параметров очага деформации. Разработаны инженерные формулы для определения параметров формоизменения.

*Kryukov Yu.B., Ukraine, Kharkov*

### **EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF METAL FORMING AT ROLLING OF DIE-ROLLED SECTIONS OF SPRINGS**

The paper concerns the results of investigating metal at rolling of die-rolled sections of springs at the pilot mill 550 in UkrNIIMet. Experimental dependences of metal flow depending on deformation zone parameters were determined by methods of mathematical statistics. Engineering formulas for calculating metal forming parameters were developed.

*Кузьменко В.І., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНСТРУКЦІЇ ШТАМПУ ДЛЯ ШТАМПУВАННЯ – ЗБИРАННЯ ДЕТАЛІ ТИПУ «ЗАТИСК»**

Затиск використовують для кріплення нагрудних значків. Він складається із трьох деталей: корпусу, затиску й кришки, що отримують штампуванням із тонколистових заготівель мідного сплаву з наступною зборкою їх підкарбуванням. Ця робота передбачає штампування трьох деталей у багатопозиційному штампі з валковою подачею паралельно в одній стрічці у три лінії з наступною зборкою деталей у цьому ж штампі в напрямку поперечному потоку штампувальних операцій.

*Кузьменко В.И., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И КОНСТРУКЦИИ ШТАМПА ДЛЯ ШТАМПОВКИ – СБОРКИ ДЕТАЛИ ТИПА «ЗАЖИМ»**

Зажим служит для крепления нагрудных значков. Он состоит из трёх деталей: корпуса, зажима и крышки, получаемых штамповкой из тонколистовых заготовок медного сплава и последующей сборкой их с подчеканкой. Данная работа предусматривает штамповку этих деталей в многопозиционном штампе с валковой подачей параллельно в три линии и последующую сборку этих деталей в этом же штампе в направлении поперечном потоку штамповочных операций.

*V. Kuzmenko, Ukraine, Kharkiv*

### **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESS AND OF THE CONSTRUCTION OF DIE FOR STAMPING - ASSEMBLING OF PARTS TYPE «FORCE CLAMP»**

The force clamp is used for fastening pectoral icons. It consists of three parts: body, clamp and cover plate which are stamping from thin-sheet workpiece of copper alloy and subsequent assembly with pinching. This work includes stamping of these parts in multiple-position die with rolling feed of three parallel lines and the subsequent assembly of those parts in the same die in the direction of transversal flow of stamping operations.

*Курандо Д.І. Україна, Харків*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОЗМІНИ ПРОФІЛЮ БАШМАКА**

Для визначення формозміни профілю башмака проведено експериментальне дослідження. з метою порівняння отриманих теоретичних залежностей, а також раніше застосовуваних для розрахунків розширення формул Зибеля і Бахтінова. Аналіз отриманих діаграм показує, що найбільш рівномірний розподіл витяжки по елементах профілю відбувається за схемою прокатки, розрахованої методом кінцевих елементів.

*Курандо Д.И. Украина, Харьков*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ ПРОФИЛЯ БАШМАКА**

Для определения формоизменения профиля башмака проведено экспериментальное исследование с целью сравнения полученных теоретических зависимостей, а также прежде применяемых для расчетов расширения формул Зибеля и Бахтинова. Анализ полученных диаграмм показывает, что наиболее равномерное распределение вытяжки по элементам профиля происходит по схеме прокатки, рассчитанной методом конечных элементов.

*Kurando D. Ukraine, Kharkiv*

## **EXPERIMENTAL RESEARCHES OF FORMOIZMENENIYA PROFLYA SHOE**

For determination of forming type of shoe experimental research was conducted with the purpose of comparison of the got theoretical dependences, and also before the formulas of Zibelya and Bakhtinova applied for the calculations of expansion. The analysis of the got diagrams shows that the most even distributing of extraction on the elements of type takes place on the chart of rolling, expected the method of eventual elements.

*Левченко В.М., Україна, Харків*

## **МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА ЕНЕРГОСИЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОКАТКИ НЕСИМЕТРИЧНИХ РЕЙКОВИХ ПРОФІЛІВ**

У доповіді подано методику та результати розрахунку технологічних та енергосилових параметрів при прокатці несиметричних рейкових профілів. Зусилля, момент та потужність прокатки розраховували шляхом визначення роботи сил деформування та роботи сил тертя за елементами профілю рейки.

*Левченко В.Н., Украина, Харьков*

## **МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОКАТКИ НЕСИММЕТРИЧНЫХ РЕЛЬСОВЫХ ПРОФИЛЕЙ**

В докладе представлены методика и результаты расчета технологических и энергосиловых параметров при прокатке несимметричных рельсовых профилей. Усилие, момент и мощность прокатки рассчитывали путем определения работы сил деформации и работы сил трения по элементам профиля рельса.

*Levchenko V.M., Ukraine, Kharkov*

## **THE METHODS OF CALCULATION OF TECHNOLOGICAL AND ENERGY-POWER PARAMETERS FOR ASYMMETRICAL RAIL PROFILES ROLLING**

In the report the results of calculation of technological and energy-power parameters for point rails rolling are presented. The force, moment and power of rolling were calculated using estimation of deforming forces work and friction forces work by rail profile elements.

*Литус К.О., Дяченко С.С., Костик В.О., Україна, Харків*

### **ПРОГРЕСИВНИЙ СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХНІ ТИТАНОВОГО СПЛАВУ**

Розроблена технологія низькотемпературного азотування титанового сплаву ВТЗ-1. Проаналізований вплив температури, часу на формування фаз поверхневого дифузійного шару. Показана зміна мікротвердості від глибини азотованого шару залежно від часу та температури азотування. Обґрунтована перспективність низькотемпературного азотування.

*Литус Е.А., Дьяченко С.С., Костик В.О., Украина, Харьков*

### **ПРОГРЕССИВНЫЙ МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНОВОГО СПЛАВА**

Разработана технология низкотемпературного азотирования титанового сплава ВТЗ-1. Проанализировано влияние температуры, времени на формирование фаз поверхностного диффузионного слоя. Показано изменение микротвердости от глубины азотированного слоя в зависимости от времени и температуры азотирования. Обоснована перспективность низкотемпературного азотирования.

*Lityts K.A., Dyachenko S.S., Kostik V.O., Ukraine, Kharkov*

### **PROGRESSIVE METHOD OF INCREASING SERVICE PROPERTIES OF SURFACE FOR TITANIUM ALLOY**

The manufacturing process of low temperature nitriding of titanium alloy BT3-1 is elaborated. The effect of time-temperature parameters on the surface diffusional layer formation has been analyzed. The relation between microhardness and nitrided layer thickness depending on the nitriding time and temperature is shown. The efficiency of proposed method is based.

*Лябук С.І., Україна, Харків*

### **СТРУКТУРНА РЕЛАКСАЦІЯ У МЕТАСТАБІЛЬНИХ СПЛАВАХ**

У доповіді наведено результати вивчення проявів структурної релаксації в сталях з метастабільним аустенітом під час механічної релаксації напружень при температурах випробування 293 К – 573 К. Виявлено аномально високу релаксацію напружень внаслідок протікання структурних перетворень під навантаженням. Розроблено методику програмного навантаження метастабільних сплавів.

*Лябук С.И., Украина, Харьков*

### **СТРУКТУРНАЯ РЕЛАКСАЦИЯ В МЕТАСТАБИЛЬНЫХ СПЛАВАХ**

В докладе приведены результаты изучения проявления структурной релаксации в сталях с метастабильным аустенитом во время механической релаксации при температурах испытания 293 К – 573 К. Виявлено аномально высокую релаксацію напружень вследствие протекания структурных превращений под нагрузкой. Разработана методика программного нагружения метастабильных сплавов.

*Lyabuk S.I., Ukraine, Kharkiv*

### **STRUCTURAL RELAXATION IN METASTABLE ALLOYS**

In the report results of studying of display of a structural relaxation in steels with metastable structure during a mechanical relaxation are presented at temperatures of test 293 - 573 K. Anormal character of a relaxation is found owing to structural transformations under loading. The technique program of load metastable alloys is developed.



*Лябук С.І., Козлова Т.І., Україна, Харків*

## **ОТРИМАННЯ МІКРОКРИСТАЛІЧНОЇ СТРУКТУРИ У СТАЛЯХ ШЛЯХОМ ІНТЕНСИВНОЇ ПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ**

Розроблено способи подрібнення зерен сталей 12Х18Н9, 09Г2С. В основі яких лежить пряме та зворотнє мартенситне перетворення і об'ємна пластична деформація. Отримання субмікроструктурної структури дозволило значно підвищити міцнісні властивості і релаксаційну стійкість сталей. При підвищених температурах більш термостійкою є сталь з мікроструктурною структурою.

*Лябук С.И., Козлова Т.И., Украина, Харьков*

## **ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ В СТАЛЯХ ПУТЕМ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ**

Разработаны способы измельчения зерен сталей 12Х18Н9, 09Г2С. На основе прямого и обратного мартенситного превращения и объемной пластической деформация. Получение субмикрокристаллической структуры позволило значительно повысить прочностные свойства и релаксационную стойкость сталей. При повышенных температурах более термостойкой является сталь с субмикрокристаллической структурой.

*Lyabuk S.I., Kozlova T.I.*

## **RECEPTION OF MICROCRYSTALLINE STRUCTURE IN STEELS BY INTENSIVE PLASTIC DEFORMATION**

Ways of reduce grain refining steels 12Х18Н9, 09Г2С are developed. On the basis of direct and return martensite transformation and volumetric plastic deformation. Reception of submicrocrystalline structure has allowed to raise considerably hardness properties and relaxation stability steels. The steel with submicrocrystalline structure is at the raised temperatures of more heat-resistant.

*Максимова М.О., Сорока С.Д., Кобеляцький Д.А., Україна, Харків*

## **КОМП'ЮТЕРНЕ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД ВИВЧЕННЯ ТА СТВОРЕННЯ ПРИКЛАДНОЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Висвітлено основні особливості вивчення графічного 3d моделювання, що має на меті розвиток просторового уявлення та логічного мислення. Розглянуто прикладне застосування тривимірної графіки при візуалізації фізичних процесів, моделюванні архітектурних інтер'єрів та фасадів, сцен для Інтернета, ігрових додатків та створенні рекламної продукції.

*Максимова М.О., Сорока С.Д., Кобеляцький Д.А., Украина, Харьков*

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ И СОЗДАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Освещены основные особенности изучения графического 3d моделирования, которое предполагает развитие пространственного воображения и логического мышления. Рассмотрено прикладное использование трехмерной графики при визуализации физических процессов, моделировании архитектурных интерьеров и фасадов, сцен для Интернета, игровых приложений и создании рекламной продукции.

*Maksimova M., Soroka S.D., Kobeliatsky D., Ukraine, Kharkov.*

## **COMPUTER MODELING LIKE A METHOD OF STUDYING AND ESTABLISHMENT APPLIED VIRTUAL PRODUCT**

The report tells about main features of a graphical 3d modeling study, which involves the development of dimensional imagination and logical thinking. An application of 3d graphics for the visualization of physical processes, modeling of architectural interiors and facades, scenes for the Internet, gaming applications, and creating advertising products.

*Медведев В.С., Маслений О.М., Україна, Харків*

## **ПОЛЕ ШВИДКОСТЕЙ ПЕРЕМІЩЕННЯ МЕТАЛУ В ПЛАСТОВИХ ТАВРОВИХ КАЛІБРАХ**

Запропоновано загальну методику визначення формозміни металу. Наведено алгоритм побудови кінематично можливого поля швидкостей плину металу та розрахунку деформації металу на вільних поверхнях в пластових таврових калібрах. Методику рекомендується використовувати при розробці калібровок валків і технологічних процесів прокатки складних фасонних профілів.

*Медведев В.С., Маслений А.Н., Украина, Харьков*

## **ПОЛЕ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МЕТАЛЛА В ПЛАСТОВЫХ ТАВРОВЫХ КАЛИБРАХ**

Предложена общая методика определения формоизменения металла. Приведен алгоритм построения кинематически возможного поля скоростей течения металла и расчета деформации металла на свободных поверхностях в пластовых тавровых калибрах. Методику рекомендуется использовать при разработке калибровок валков и технологических процессов прокатки сложных фасонных профилей.

*Medvedev V.S., Maslenyi A.N., Ukraine, Kharkov*

## **VELOCITY FIELD OF METAL FLOW IN LAYER T-SHAPED GROOVES**

The general technique of determining metal forming is suggested. The algorithm of constructing kinematically admissible velocity field of metal flow and calculating metal deformation on free surfaces in layer t-shaped grooves is given. The technique is recommended to be used at developing of grooving and technological processes of rolling for complex shaped sections.

*Медведев В.С., Галушкін Д.Г., Україна, Харків*

### **ГЕОМЕТРИЯ ОСЕРЕДКА ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ПРОКАТЦІ ФЛАНЦЕВИХ ПРОФІЛІВ В ФАСОННЫХ КАЛИБРАХ**

Приведена методика аналітичного визначення геометричних параметрів осередка деформації при прокатці фланцевих профілів. Шляхом сумісного вирішення рівнянь поверхонь оберту валків та плоских поверхонь заготівлі отримані загальні аналітичні залежності для розрахунку координат межових точок осередка деформації.

*Медведев В.С., Галушкин Д.Г., Украина, Харьков*

### **ГЕОМЕТРИЯ ОЧАГА ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ПРОКАТКЕ ФЛАНЦЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ В ФАСОННЫХ КАЛИБРАХ**

Приведена методика аналитического определения геометрических параметров очага деформации при прокатке фланцевых профилей. Путем совместного решения уравнений поверхностей вращения валков и плоских поверхностей заготовки получены общие аналитические выражения для расчета координат граничных точек очага деформации.

*Medvedev V.S., Galushkin D.G., Ukraine, Kharkov*

### **GEOMETRY OF THE DEFORMATION ZONE AT ROLLING OF FLANGE SECTIONS IN SECTIONAL GROOVES**

The technique for analytical determining of deformation zone geometry at rolling of flange sections is resulted. The general analytical expressions for calculating coordinates of boundary points of a deformation zone were derived by joint solution of equations of rollers revolution surfaces and billet flat surfaces.

*Медведев В.С., Україна, Харків*

## **БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ МІКРО-ЗАВОДІВ**

Розроблені базові енерго- і ресурсозберігаючі технології та обладнання компактних металургійних мікро-заводів для виробництва фасонних профілів широкого сортаменту. Потужність мікро-заводів від 15 до 120 тис. тон на рік. Основною сировиною є металобрухт. До складу заводу входять дугові електро пічі, машина безперервного лиття заготовок і прокатний стан.

*Медведев В.С., Украина, Харьков*

## **БАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МИКРО-ЗАВОДОВ**

Разработаны базовые энерго- и ресурсосберегающие технологии и оборудование компактных металлургических микро-заводов для производства фасонных профилей широкого сортамента. Мощность микро-заводов от 15 до 120 тыс. тонн в год. Основным сырьем является металлолом. В состав завода входит дуговые электропечи, машина непрерывного литья заготовок и прокатный стан.

*Medvedev V.S., Ukraine, Kharkov*

## **BASIC TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT OF METALLURGICAL MICRO-PLANTS**

Basic energy and resource-saving technologies and equipment for compact metallurgical micro-plants were developed. The plant aims at producing shaped sections of a wide range. Output of micro-plants is from 15 up to 120 thousand tons per year. The basic raw material is metal scrap. The plant consists of arc electric furnaces, continuous casting machines and rolling mill.

*Медведев В.С., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ПЛАСТИЧНОГО ПЛИНУ МЕТАЛУ В ФАСОНИХ КАЛІБРАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАКЕТУ MATHCAD**

Розроблено і реалізовано в пакеті Mathcad математичну модель прокатки в фасонних калібрах фланцевого типу, що дозволяє з використанням варіаційних принципів механіки суцільних середовищ визначати формозміну металу і енергосилові параметри прокатки. Наведено методику побудови поля швидкостей, розрахунку швидкостей деформації, потужностей, зусиль та моментів прокатки, а також деформацій металу на вільних поверхнях калібру.

*Медведев В.С., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛА В ФАСОННЫХ КАЛИБРАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА MATHCAD**

Разработана и реализована в пакете Mathcad математическая модель прокатки в фасонных калибрах фланцевого типа, позволяющая с использованием вариационных принципов механики сплошных сред определять формоизменение металла и энергосиловые параметры прокатки. Приведена методика построения поля скоростей, расчета скоростей деформаций, мощности, усилий и моментов прокатки, а также деформаций металла на свободных поверхностях калибра.

*Medvedev V.S., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYZING PLASTIC FLOW OF METAL IN SECTIONAL GROOVES WITH USING MATHCAD PACKAGE**

Mathematical model of rolling process in sectional grooves of flange type was developed and realized in Mathcad package. The model enables determining metal forming and energy-power parameters of rolling with using variational principles of continuum mechanics. The technique for constructing velocity field, calculating rate of deformation, power, forces and moments of rolling as well as metal deformations on free surface of grooves is given.

*Медведев В.С., Стрюков С.Б., Україна, Харків*

## **МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ КАЛІБРОВОК ВАЛКІВ СКЛАДНИХ ФАСОННИХ ПРОФІЛІВ**

Розроблено математичне, алгоритмічне та програмне забезпечення проектування калібровок валків і розрахунку комплексу температурно-швидкісних та енергосилових параметрів для прокатки швелерів, двотаврів, кутових профілів, рейок, коритних та інших фасонних профілів. Побудова креслень калібрів здійснюється в автоматичному і діалоговому режимах у системі AutoCad.

*Медведев В.С., Стрюков С.Б., Украина, Харьков*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАЛИБРОВОК ВАЛКОВ СЛОЖНЫХ ФАСОННЫХ ПРОФИЛЕЙ**

Разработано математическое, алгоритмическое и программное обеспечение проектирования калибровок валков и расчета комплекса температурно-скоростных и энергосиловых параметров для прокатки швеллеров, двутавров, уголков, рельсов, корытных и других фасонных профилей. Построение чертежей калибров осуществляется в автоматическом и диалоговом режимах в системе AutoCad.

*Medvedev V.S., Stryukov S.B., Ukraine, Kharkov*

## **SOFTWARE FOR COMPUTER DESIGNING OF GROOVING OF COMPLEX SHAPED SECTIONS**

Mathematical, algorithmic support and software for designing of grooving and calculating a complex of temperature-velocity and energy-power parameters for rolling of channels, I-sections, L-bars, rails, trough-shaped and other shaped sections were developed. Drawings of grooving are made in automatic and dialogue modes by AutoCAD.

*Меншиков А.Г., Україна, Харків*

## **СПОСІБ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РІДИННОГО ЦЕМЕНТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ**

У доповіді наведені результати по технології рідинного цементування дрібних деталей при отриманні шару цементування до 0,5 мм. Наведено дані по необхідним змінам конструкції стандартних печей – ванн для цього процесу. Спосіб відрізняється простотою технології, економічністю, екологічністю, не потребує спеціального обладнання,.

*Меньшиков А.Г., Украина, Харьков*

## **СПОСОБ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ**

В докладе приведены результаты по технологии жидкостной цементации мелких деталей при получении слоя цементации до 0,5 мм. Приведены данные по необходимым изменениям конструкции стандартных печей – ванн для этого процесса. Способ отличается простотой технологии, экономичностью, экологичностью, не требует специального оборудования.

*Menshikov A.G., Ukraine, Kharkov*

## **WAY AND THE EQUIPMENT FOR LIQUID CEMENTATION OF DETAILS**

In the report results on technology of liquid cementation of fine details are resulted at reception of a layer of cementation up to 0,5 mm. Data on necessary changes of a design of standard furnaces are cited? Baths for this process. The way differs simplicity of technology, profitability, ecological compatibility, does not demand the special equipment.



*Некрасов А.Г., Дьомін Д.О., Україна, Харків*

## **ВЖИВАННЯ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДЛЯ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МОДИФІКУВАННЯ ЧАВУНУ**

Досліджені питання, пов'язані з оцінкою ефективності модифікування чавуну комплексними модифікаторами. Ефективність модифікування оцінювалася по впливу модифікатора на параметри мікроструктури і твердість чавуну на основі результатів лабораторних досліджень чавунів серійних плавок. За допомогою параметричних методів ідентифікації отримано класифікуюче правило, що дозволяє порівняти ефективність модифікаторів.

*Некрасов А.Г., Демин Д.А., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ЧУГУНА**

Исследованы вопросы, связанные с оценкой эффективности модифицирования чугуна комплексными модификаторами. Эффективность модифицирования оценивалась по влиянию модификатора на параметры микроструктуры и твердость чугуна на основе результатов лабораторных исследований чугунов серийных плавок. С помощью параметрических методов идентификации получено классифицирующее правило, позволяющее сравнить эффективность модификаторов.

*Nekrasov A.G., Demin D.A., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF METHODS OF AUTHENTICATION FOR COMPARATIVE ESTIMATION OF EFFICIENCY OF RETROFITTING OF CAST-IRON**

Questions, related to the estimation of efficiency of retrofitting of cast-iron complex modifiers, are investigational. Efficiency of retrofitting was estimated on influence of modifier on the parameters of microstructure and hardness of cast-iron on the basis of results of laboratory researches of cast-irons of the serial melting. By the self-reactance methods of authentication a classifying rule, allowing to compare efficiency of modifiers.

*Нерубацький В.П., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ГАРЯЧОГО ПРЕСУВАННЯ ПРИ СПІКАННІ ТУГОПЛАВКИХ НАНОПОРОШКОВИХ З'ЄДНАНЬ**

У зв'язку з тим, що в процесі пресування і ущільнення нанопорошків тугоплавких з'єднань застосовуються особливі режими спікання, питання правильного підбору цих режимів має актуальне значення. Моделювання процесу гарячого пресування дозволяє підібрати оптимальні параметри спікання при пропусканні електричного струму. Розроблена модель адекватна отриманим експериментальним результатам, що дозволяє в перспективі використовувати її для оцінки спікання порошкових неметалічних матеріалів.

*Нерубацький В.П. Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ ПРИ СПЕКАНИИ ТУГОПЛАВКИХ НАНОПОРОШКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

В связи с тем, что в процессе прессования и уплотнения нанопорошков тугоплавких соединений применяются особые режимы спекания, вопрос правильного подбора этих режимов имеет актуальное значение. Моделирование процесса горячего прессования позволяет подобрать оптимальные параметры спекания при пропускании электрического тока. Разработанная модель адекватна полученным экспериментальным результатам, что позволяет в перспективе использовать её для оценки спекания порошковых неметаллических материалов.

*Nerubatskyi V.P., Ukraine, Kharkov*

## **DESIGN OF PROCESS OF HOT-PRESSED AT SINTERING OF REFRACTORY NANOPOWDERS CONNECTIONS**

In connection with that in the process of pressing and compression of nanopowders of refractory connections particular treatments of sintering are used, an actual value has a question of correct selection of these modes. The design of process of hot-pressed allows to pick up the optimum parameters of sintering at the key-in of electric current. The developed model is adequate the got experimental results, that allows in a prospect to use it for the estimation of sintering of powder-like non-metal materials.

*Нікітіна О.О., Таран Б.П., Україна, Харків*

## **ВИБІР ПЕРСПЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЛИТИХ ІМПЛАНТАНТОВ**

Щорічно в світі проводиться декілька мільйонів відновних операцій з використанням імплантатів різних сплавів і металів. Такі операції характерні для щелепно-лицьової і нейрохірургії, травматології, ортопедії, стоматології і т.п. Технологія виготовлення імплантатів заснована на використанні сучасних високоефективних техпроцесів і матеріалів. Виявлено, що сьогодні неможливо виробництво окремих конструктивних елементів металевих частин різних конструкцій протезів без застосування індивідуального лиття.

*Никитина О.А., Таран Б.П., Украина, Харьков*

## **ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЛИТЫХ ИМПЛАНТАНТОВ**

Ежегодно в мире проводится несколько миллионов восстановительных операций с использованием имплантатов разных сплавов и металлов. Такие операции характерны для челюстно-лицевой и нейрохирургии, травматологии, ортопедии, стоматологии и т.д. Технология изготовления имплантатов основана на использовании современных высокоэффективных технологических процессов и материалов. Выявлено, что сегодня невозможно представить производство отдельных конструктивных элементов металлических частей различных конструкций протезов без применения индивидуального литья.

*Nikitina O.A., Taran B.P., Ukraine, Kharkov*

## **CHOICE OF PERSPECTIVE MATERIALS FOR THE CAST IMPLANTS**

Annually in a few million operations are the world conducted with the use of implants of different alloys and metals. Such operations are characteristic for maxillufacial and to neuro-surgery, traumatology, orthopaedy, to stomatology et cetera. Technology of making of implants is based on the use of modern high-efficiency technological processes and materials. It is exposed, that it is today impossible to present the production of separate structural elements of metallic parts of different constructions of prosthetic appliances without application of the individual casting.

*Ницин О.Ю., Україна, Харків*

### **ПОБУДОВА ТОЧКОВОГО КАРКАСА ВІДСІКУ ПОВЕРХНІ МЕТОДОМ АФІННИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ**

Розглядається метод побудови крапкового каркаса відсіку поверхні методом афінних перетворень площини. При цьому для побудови поверхні потрібно знання граничних умов, заданих набором поперечних перерізів і двома поздовжніми перерізами, що лежать у взаємно перпендикулярних площинах.

*Ницын А.Ю., Украина, Харьков*

### **ПОСТРОЕНИЕ ТОЧЕЧНОГО КАРКАСА ОТСЕКА ПОВЕРХНОСТИ МЕТОДОМ АФФИННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ**

Рассматривается метод построения точечного каркаса отсека поверхности методом аффинных преобразований плоскости. При этом для построения поверхности требуется знание граничных условий, заданных набором поперечных сечений и двумя продольными сечениями, лежащими во взаимно перпендикулярных плоскостях.

*Nitsyn A.Y., Ukraine, Kharkov*

### **CONSTRUCTION of A DOT SKELETON of A PATCH OF A SURFACE BY A METHOD AFFINED of TRANSFORMATIONS**

The method of construction of a dot skeleton of a patch of a surface by a method affined of transformations of a plane is considered. Thus constructions of a surface need knowledge of boundary conditions given by a set of cross sections and two longitudinal sections, laying in mutual perpendicular planes.

*Охотська О.В., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПОБУДОВИ РОЗГОРТОК НЕЛІНІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ**

В роботі розглянуто методологію рішення задачі і процес розробки алгоритму побудови квазірозгорток нелінійних поверхонь з ненульовою гаусовою кривизною. Пропонуються моделі і методи, які можуть використовуватися в системах проектування корпусних виробів з листового матеріалу. Змодельований розподіл енергії деформації в процесі деформації розгортки нелінійної поверхні.

*Охотская Е.В., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ РАЗВЕРТОК НЕЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

В работе рассмотрены методология решения задачи и процесс разработки алгоритма построения квазиразверток нелинейных поверхностей с ненулевой гауссовой кривизной. Предлагаются модели и методы, которые могут использоваться в системах проектирования корпусных изделий из листового материала. Смоделировано распределение энергии деформации в процессе деформирования развертки нелинейной поверхности.

*Ohotskaya E.V., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF NONLINEAR SURFACES INVOLUTES CONSTRUCTION METHOD**

A method for solving the problem and the development process of an algorithm for plotting unfolded quasi-patterns of nonlinear surfaces with non-zero Gaussian curvature are discussed. Models and methods which may be used in the design systems of case-wood furniture made of sheet material are suggested. Deformation energy distribution under deformation of nonlinear surface unfolding has been simulated.

*Плеснецов Ю.О., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК ПРИ ВАЛКОВОМУ ФОРМУВАННІ НА НИХ РИФЛЕНЬ**

У доповіді відображені результати досліджень стоншування матеріалу полоси по її перетину у зоні формування рифлень. Встановлено, що мінімальні значення стоншування відповідають вершинам рифлень, максимальні - плоским ділянкам між ними. Цей факт пояснюється дією сил тертя на вершинах рифлень та їх відсутністю на плоских ділянках.

*Плеснецов Ю.А., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИОННОГО УПРОЧНЕНИЯ ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК ПРИ ВАЛКОВОЙ ФОРМОВКЕ НА НИХ РИФЛЕНИЙ**

В докладе отражены результаты исследований утонения материала полосы по ее поперечному сечению в зоне формовки рифлений. Установлено, что минимальные значения утонения соответствуют вершинам рифлений, максимальные – плоским участкам между ними. Этот факт объясняется воздействием сил трения на вершинах рифлений и их отсутствием на плоских участках.

*Plesnetsov Y.A., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCHES OF DEFORMATION WORK-HARDENING OF SHEET PURVEYANCES AT ROLLING MOULDING OF KNURLS ON THEM**

In the report the results of researches of thinning of material of bar are reflected on its cross runner in the area of moulding of knurls. It is set that the minimum values of thinning correspond the tops of knurls, maximal – to the flat areas between them. This fact is explained influence of forces of friction on the tops of knurls and their absence on flat areas.

*Пономаренко О.І., Чекаліна Г.В., Україна, Харків*

## **ПРИГАР НА ВИЛИВКАХ З ВИСОКОЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ**

Пригар на виливках є одним з найпоширеніших дефектів ливарного виробництва. Таке положення пояснюється надзвичайною складністю процесів, що приводять до утворення пригару. Пригаром зазвичай називають неметалічну кірку, що міцно утримується на поверхні виливка і складається із зерен формувального матеріалу і цементуючої речовини. Пригар умовно розділяють на механічний, хімічний і термічний.

*Пономаренко О.И., Чекалина Г.В., Украина, Харьков*

## **ПРИГАР НА ОТЛИВКАХ ИЗ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

Пригар на отливках является одним из самых распространенных дефектов литейного производства. Такое положение объясняется чрезвычайной сложностью процессов, которые приводят к образованию пригара. Пригаром обычно называют неметаллическую корку, прочно удерживаемую на поверхности отливки и состоящую из зерен формовочного материала и цементирующего вещества. Пригар условно разделяют на механический, химический и термический.

*Ponomarenko O.I., Chekalina G.V., Ukraine, Kharkov*

## **PRIGAR ON FOUNDINGS FROM HIGH-ALLOY STEEL**

Prigar on foundings is one of the most widespread defects of casting production. Such position is explained by the baffling complexity of processes which result in formation of prigar. Prigar is name a non-metal crust which firmly retained on-the-spot founding and consisting of grains of forming material and cementitious matter usually. Prigar is divided into mechanical, chemical and thermal.

*Погорілий А.М., Пеліх В.Ф., Фомічова Н.М., Україна, Харків*

### **СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ МЕТАЛА ПРИ ВАГРАНОЧНІЙ ПЛАВЦІ**

Проведені експериментальні дослідження підвищення температури металу за рахунок введення в шихту окатишів, до складу яких входить алюміній.

*Погорелый А.М., Пелих В.Ф., Фомичева Н.Н., Украина, Харьков*

### **СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ МЕТАЛЛА ПРИ ВАГРАНОЧНОЙ ПЛАВКЕ**

Проведены экспериментальные исследования повышения температуры металла за счет ввода в шихту окатышей в состав которых входит алюминий.

*Pogorelyy A.M., Pelyh V.F., Fomichova N.M., Ukraine, Kharkov*

### **THE METHODS OF INCREASING THE METAL TEMPERATURE IN CUPOLA MELTING**

The experimental researches of the rising the temperature of the metal is conducted as a result the introducing in the charge the palletized iron ore aluminum is entered.



*Протасенко Т.О., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА ПРОЦЕС СТАРІННЯ НЕРЖАВІЮЧИХ СТАЛЕЙ 08X18H9T І 12X18H9T**

У доповіді визначений вплив тривалого нагрівання на протікання процесів старіння в нержавіючих хромонікелевих сталях із титаном. Виявлена залежність динаміки старіння від вмісту вуглецю, температури та терміну експлуатації.

*Протасенко Т.А., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ПРОЦЕСС СТАРЕНИЯ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ 08X18H9T И 12X18H9T**

В докладе определено влияние длительного нагрева на протекание процессов старения в нержавеющей хромоникелевых сталях с титаном. Выявлена зависимость динамики старения от содержания углерода, температуры и длительности эксплуатации.

*Protasenko T.A., Ukraine, Kharkov*

### **EFFECT OF APPLICATION PARAMETERS ON AGING PROCESS OF STAINLESS STEELS 08X18H9T AND 12X18H9T**

The long-period heating influence on the course of aging in stainless chromium-nickel steels with titanium are presented in the report. Dynamics of aging as determined from the carbon content, temperature and duration of use.

*Торянік В. В., Шаповалов А. В., Шуст А. А., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА ТРИМІРНОГО ІНТЕРАКТИВНОГО ПУТІВНИКА АБІТУРІЄНТА НТУ «ХПІ»**

У роботі надана програма-путівник, яка дозволяє абітурієнту віртуально відвідати НТУ «ХПІ», ознайомитись з учбовими корпусами, отримати візуальну інформацію про розташування деканатів і приймальних комісій факультетів. Програма написана мовою С# з використанням технології DirectX. Для моделювання освітлення використовувались шейдерні технології.

*Торяник В. В., Шаповалов А. В., Шуст А. А., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОГО ИНТЕРАКТИВНОГО ПУТЕВОДИТЕЛЯ АБИТУРИЕНТА НТУ «ХПИ»**

В работе представлена программа-путеводитель, позволяющая абитуриенту виртуально побывать на территории НТУ «ХПИ», познакомиться с учебными корпусами, получить визуальную информацию о расположении деканатов и приемных комиссий факультетов. Программа написана на языке С# с использованием технологии DirectX. Для моделирования освещения использовались шейдерные технологии.

*Torjanik V.V., Shapovalov A. V, Shust A. A, Ukraine, Kharkov*

### **WORKING OUT OF THE THREE-DIMENSIONAL INTERACTIVE GUIDEBOOK OF THE ENTRANT NTU «KPI»**

In work the program-guidebook allowing to the entrant virtually to visit in territory NTU «KPI» is presented, to get acquainted with educational cases, to receive the visual information on an arrangement of dean's offices and selection committees of faculties. The program is written in language C # with use of technology DirectX. Shader technologies were used for illumination modeling.

*Тришевський О.І., Україна, Харків, Плєснецов С.Ю., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОЗМІНЕННЯ В МІСЦЯХ ЗГИНАННЯ МЕТАЛУ НА 180° ПРИ ВАЛКОВОМУ ФОРМУВАННІ ГНУТИХ ПРОФІЛІВ**

У доповіді висвітлене дослідження особливостей формозмінення металу в місцях згинання на 180°. Основною технологічною проблемою в цьому випадку є якісне відформування місць згинання на 180° без розривів металу. Вперше були досліджені деформації поверхневих слоїв, змінення товщини металу в місці згинання на заготовках товщиною 0,9 - 2,4 мм.

*Тришевский О.И., Украина, Харьков, Плєснецов С.Ю., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ В МЕСТАХ ИЗГИБА МЕТАЛЛА НА 180° ПРИ ВАЛКОВОЙ ФОРМОВКЕ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ**

В докладе освещено исследование особенностей формоизменения металла в местах изгиба на 180°. Основной технологической проблемой в этом случае является качественная отформовка места изгиба на 180° без разрывов металла. Впервые были исследованы деформации поверхностных слоев, изменения толщины металла в месте изгиба на заготовках толщиной 0,9 - 2,4 мм.

*Trishevsky O.I., Ukraine, Kharkov, Plesnetsov S.Y., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF FORMING IN PLACES OF METAL BENDING BY 180 DEGREES DURING ROLL FORMING OF BENDED PROFILES**

In the report questions of researching the features of metal forming in places of bending by 180 degrees were being lightened up. Main technological problem in this case is high-quality forming of 180-degree bending place without breaks of metal. First researches of surface layers deformation, metal thickness changes in bending place 0,9 – 2,4 mm thick were made.

*Чибічик О.А., Акімов О.В., Україна, Харків*

## **КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ПО ПІДВИЩЕННЮ ЯКОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ РОТОРІВ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ**

У роботі проведена розробка комп'ютерно-інтегрованих систем, що забезпечують конструкторсько-технологічне проектування тягових електродвигунів серії АД. Також була здійснена математична обробка даних експериментального дослідження технологічних режимів заливки роторів. За результатами дослідження розроблені технічні рекомендації по вдосконаленню конструкції і технології виготовлення роторів.

*Чибичик О.А., Акимов О.В., Украина, Харьков*

## **КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ РОТОРОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ**

В работе проведена разработка компьютерно-интегрированных систем, обеспечивающих конструкторско-технологическое проектирование тяговых электродвигателей серии АД. Также была осуществлена математическая обработка данных экспериментального исследования технологических режимов заливки роторов. По результатам исследования разработаны технические рекомендации по совершенствованию конструкции и технологии изготовления роторов.

*Chibichik O.A., Akimov O.V., Ukraine, Kharkov*

## **DESIGNER-TECHNICAL PLANNING AND DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS ON UPGRADING OF MAKING ELECTRIC MOTORS ROTORS**

Development of the computer-integrated systems, providing the design-engineering planning of electric motors of series AD is in-process conducted. The mathematical processing of data of experimental research of the technological modes of rotors inundation was also carried out. On results research technical recommendations are developed on perfection of construction and technology of rotors making.

*Шевченко Є.С., Євстратов В.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПУЛЬСУЮЧОГО ВИТЯГУВАННЯ І СТВОРЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЦЬОГО ПРОЦЕСУ**

У доповіді приведений аналіз існуючих технологій виробництва деталей витягуванням. Розглянуто процес гофроутворення і розгладжування фланця при пульсуючому витягуванні циліндричних деталей, а також, вплив величини притиску на якість деталей.

*Шевченко Е.С., Евстратов В.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ ВЫТЯЖКИ И СОЗДАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЭТОГО ПРОЦЕССА**

В докладе приведенный анализ существующих технологий производства деталей вытягиванием. Рассмотрен процесс гофрообразования и разглаживание фланца при пульсирующей вытяжке цилиндрических деталей, а также, влияние величины прижима на качество деталей.

*Shevchenko E.S., Evstratov V.A., Ukraine, Kharkiv*

## **RESEARCH OF PROCESS OF PULSATING EXTRACTION AND CREATION OF EQUIPMENT FOR THIS PROCESS**

In report resulted analysis for existent technologies of production details by drawing out. The process of fluting and smoothing of flange is considered at pulsating extraction of cylindrical details, and also, influence of clamp size on quality of details.

*Шоман О.В., Анісімов К.В., Україна, Харків*

## **ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КОНТУРУ ВИГОРЯННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ**

У доповіді розглянуто спосіб прогнозування контуру вигорання при лісовій пожежі, який заснований на математичній моделі у вигляді диференціального рівняння. Показано, що в процесі розв'язання диференціального рівняння можуть виходити помилкові результати.

*Шоман О.В., Анисимов К.В., Украина, Харьков*

## **ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТУРА ВЫГОРАНИЯ ЛЕССОВЫХ ПОЖАРОВ**

В докладе рассмотрен способ прогнозирования контура выгорания при лесном пожаре, который основан на математической модели в виде дифференциального уравнения. Показано, что в процессе решения дифференциального уравнения могут выходить ошибочные результаты.

*Shoman O.V., Ukraine, Kharkov, Anisimov K.V., Ukraine, Kharkov*

## **GEOMETRICAL MODELLING OF THE CONTOUR OF BURNING OUT OF LOESSIAL FIRES**

In report the way of forecasting to a burning out contour is considered at forest fire which is based on mathematical model in the form of the differential equation. It is shown that in the course of the decision of the differential equation there can be erroneous results.

*Юрченко О.А., Кирилов Г.І., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВАЛКІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ІЗ ТРАВЛЕНОЇ ЗАГОТІВКИ І ЗАГОТІВКИ З ПОКРИТТЯМ**

У доповіді висвітлено результати дослідження стійкості валків для виготовлення гнутих профілів з матеріалів, схильних до налипання на інструмент. Показано, що валки з литої графітизованої сталі мають найбільш високу стійкість та забезпечують відсутність налипання. Встановлено оптимальний хімічний склад даної сталі.

*Юрченко А.А., Кириллов Г.И, Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВАЛКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛЕЙ ИЗ ТРАВЛЕННОЙ ЗАГОТОВКИ И ЗАГОТОВКИ С ПОКРЫТИЕМ**

В докладе освещены результаты исследований стойкости валков для изготовления гнутых профилей из материалов, склонных к налипанию на инструмент. Показано, что валки из литой графитизированной стали имеют наиболее высокую стойкость и обеспечивают отсутствие налипания. Установлен оптимальный химический состав данной стали.

*Yurchenko O.A., Kyrilov G.I., Ukraine, Kharkiv*

### **RESEARCH OF ROLLS FOR MANUFACTURING ROLL FORMED SECTIONS FROM ETCHED FEEDSTOCK AND FEEDSTOCK WITH COAT**

In the report the investigation result of firmness of rolls for manufacturing roll formed sections from the materials inclined to pickup to the tool were being lightened up. It is shown that rolls of graphitized cast steel are the most resistant. The optimal chemical composition of the given steel is discovered.

*Ящерицин Є.В., Терлецький О.С., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ РЕЖИМІВ ДИФУЗІЙНОГО ЗВАРЮВАННЯ НА АДГЕЗІЮ СКЛАДОВИХ ШАРІВ ШКМ МІДЬ-ТАНТАЛ**

У доповіді приведено вплив режимів дифузійного зварювання на адгезію складових шарів ШКМ мідь-тантал. Обґрунтовано використання в якості зв'язуючого прошарку нікелю у вигляді тонкої фольги. Доведено протікання дифузійних процесів між шарами Cu, Ni і Ta рентгено-флюоресцентним та рентгенівським методом визначення періоду кристалічної ґратки.

*Ящерицын Е.В., Терлецкий А.С., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ДИФФУЗИОННОЙ СВАРКИ НА АДГЕЗИЮ СОСТАВЛЯЮЩИХ СЛОЕВ СКМ МЕДЬ-ТАНТАЛ**

В докладе приведено влияние режимов диффузионной сварки на адгезию составляющих слоёв слоев СКМ медь-тантал. Объяснено использование в качестве связующего слоя никеля в виде тонкой фольги. Доказано протекание диффузионных процессов между слоями Cu, Ni и Ta рентгено-флюоресцентным и рентгеновским методом определения периода кристаллической решетки.

*Yasheritsin E.V., Terletsky A.S., Ukraine, Kharkov*

### **THE REGIM INFLUENCE DIFFUSION WELDING ON ADGEZION COMPOSITION LAYER MCM COPPER-TANTALUM**

In the report influence regime diffusion welding on adhesion composition layer MCM copper-tantalum. From this study, it can be concluded that in quality binding layer Ni in the form of fineness foil. The elapse proved diffusion process between layer Cu, Ni and Ta X-ray -fluorescentic and X-



## СЕКЦІЯ 7. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИКО – ТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

*Багмут О.Г., Жучков В.А., Олейник О.Є., Україна, Харків*

### ОРИЄНТАЦІЙНІ СПІВВІДНОШЕННЯ ПРИ ТРАНСФОРМАЦІЇ КРИСТАЛІЧНОЇ РЕШІТКИ Ni

Досліджені структурно-фазові стани під час рекристалізації тонкоплівкових лазерних конденсатів нікелю. Для двох випадків епітаксійного росту плівок з кристалічною решіткою ГЦП (фаза  $\alpha$ -Ni) та з кристалічною решіткою ГЦК (фаза  $\beta$ -Ni) встановлені орієнтаційні співвідношення плівка – підкладка (001) KCl. Визначені орієнтаційні співвідношення між фазами  $\alpha$ -Ni та  $\beta$ -Ni, які виконуються в процесі поліморфного перетворення при відпалі плівок.

*Багмут А.Г., Жучков В.А., Олейник Е.Е., Украина, Харьков*

### ОРИЕНТАЦИОННЫЕ СООТНОШЕНИЯ ПРИ ТРАНСФОРМАЦИИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ Ni

Исследованы структурно-фазовые состояния при рекристаллизации тонкопленочных лазерных конденсатов никеля. Для двух случаев эпитаксиального роста пленок с кристаллической решеткой ГПУ (фаза  $\alpha$ -Ni) и с кристаллической решеткой ГЦК (фаза  $\beta$ -Ni) установлены ориентационные соотношения пленка – подложка (001) KCl. Определены ориентационные соотношения между фазами  $\alpha$ -Ni и  $\beta$ -Ni, выполняющиеся в процессе полиморфного превращения при отжиге пленок.

*Bagmut A.G., Zhuchkov V.A., Oleinik E.E., Ukraine, Kharkov*

### ORIENTATION RELATIONS AT CRYSTAL LATTICE TRANSFORMATION OF Ni

The structure and phase state changing was investigated at recrystallization of thin films of laser condensates of nickel. For two cases of epitaxy growth with HCP crystal lattice (phase  $\alpha$ -Ni) and with BCC crystal lattice (phase  $\beta$ -Ni) orientation relations of film – substrate (001) KCl was established. An orientation relation between phases of  $\alpha$ -Ni and of  $\beta$ -Ni, that takes place during polymorph transformation at the film annealing, was determined.

*Баранник О. А., Торохтій К. І., Черпак М. Т., Україна, Харків*

### **КВАЗИОПТИЧНИЙ КІЛЬЦЕВИЙ САПФІРОВИЙ РЕЗОНАТОР З ВНУТРІШНІМ ЦИЛІНДРИЧНИМ ПРОВІДНИКОМ**

Досліджено новий підхід до вимірювання поверхневого опору  $R_s$  масивних провідникових зразків. Описана методика визначення  $R_s$  за допомогою відкритого кільцевого квазіоптичного діелектричного резонатора, збуджуваного на модах типу шепочучої галереї. Показано можливість вимірювання  $R_s$  високотемпературних надпровідників за допомогою цього резонатору.

*Баранник А. А., Торохтий К. И., Черпак Н. Т. Украина, Харьков*

### **КВАЗИОПТИЧЕСКИЙ КОЛЬЦЕВОЙ САПФИРОВЫЙ РЕЗОНАТОР С ВНУТРЕННИМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ПРОВОДНИКОМ**

Исследуется новый подход к измерению поверхностного сопротивления  $R_s$  массивных проводящих образцов. Описана методика определения  $R_s$  с помощью открытого кольцевого квазиоптического диэлектрического резонатора, возбуждаемого на модах типа шепчущей галереи. Показана возможность измерения  $R_s$  высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) с помощью этого резонатора.

*Barannik A. A., Torokhtyi K. I., Cherpak N. T., Ukraine, Kharkov*

### **QUASI-OPTICAL RING SAPPHIRE RESONATOR WITH CYLINDRICAL CONDUCTOR INSIDE**

In this paper a new approach to surface resistance  $R_s$  measurements of the volumetric conducting samples is investigated. The technique of determination  $R_s$  by means of the open quasi-optical ring dielectric resonator, in which “whispering gallery” modes are excited, is presented. The possibility of high temperature superconductor  $R_s$  measurement by means of this resonator is displayed.

*Благая Н.П., Лебедева М.В., Савіна В.С. Україна, Харків*

## **РОЛЬ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В ПРОЦЕСІ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ**

Сучасна концепція розвитку освіти на передній план висуває проблему підготовки майбутнього спеціаліста як творчої особистості, здатної до навчання та засвоєння нового на всіх етапах подальшої діяльності. Це окреслює нове коло вимог до проведення різного роду завдань, що пропонуються студентам у курсі загальної фізики. Їхньою метою стає не тільки формування фундаменту для спеціальних дисциплін, але й розвиток логічного, творчого мислення. Рішення цих проблем потребує перегляду спектра завдань, що традиційно пропонуються, і створення їх нової класифікації.

*Благая Н.П., Лебедева М.В., Савина В.С. Украина, Харьков*

## **РОЛЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Современная концепция образования на передний план выдвигает проблему подготовки специалиста как творческой личности, способной к обучению и освоению нового на всех этапах будущей деятельности. Это определяет новые требования к проведению различного рода практических занятий, предлагаемых студентам в курсе общей физики. Их целью становится не только формирование фундамента для специальных дисциплин, но и развитие логического творческого мышления. Решение этих проблем требует пересмотра всего спектра традиционно предлагаемых заданий и создание их новой классификации.

*Blagaja N.P., Lebedeva M.V., Savina V.S. Ukraine, Kharkov*

## **THE ROLE OF PRACTICAL TRAINING IN THE COURSE OF GENERAL PHYSICS DURING ENGINEERING EDUCATION PROCESS**

The recent education concept brings up the problem of training the specialist as creative personality, which is capable to learn and master new knowledge in all the stages of future activity. This concept defines the new requirements to all kinds of students' practical trainings in the course of general physics. In addition to forming the knowledge structure their aim is to develop logical and creative thinking of students.

*Бондаренко О.Ю., Рильський Р.О., Шкоропатенко Н.В., Україна, Харків*

## **ВІТРОУСТАНОВКА ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ХАЗЯЙСТВ**

Для використання вітрової енергії з метою виконання механічної роботи, розроблена механічна вітроустановка. Описана її конструкція, технологія виготовлення складових і принцип роботи. Визначені технічні характеристики вітроустановки а також її основні переваги під час експлуатації.

*Бондаренко А.Ю., Рыльский Р.А., Шкоропатенко Н.В., Украина, Харьков*

## **ВЕТРОУСТАНОВКА ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ**

Для использования ветровой энергии с целью выполнения механической работы, разработана механическая ветроустановка. Описана ее конструкция, технология изготовления составляющих и принцип работы. Определены технические характеристики ветроустановки а также ее основные преимущества при эксплуатации.

*Bondarenko A.Yu., Rilskiy R.A., Shkoropatenko N.V., Ukraine, Kharkov*

## **WIND SETTING FOR INDIVIDUAL FARMS**

For the use of wind energy with the purpose of implementation of mechanical work, mechanical wind setting is developed. Its construction, technology of making of constituents and principle of work, is described. Technical descriptions of wind settings and also its basic advantages are certain during exploitation.

*Водоріз О.С., Ольховська С.І., Щуркова Н.В., Рогачова О.І. Україна, Харків*

## **РОЗМІРНІ ЕФЕКТИ У ТОНКИХ ПЛІВКАХ ТЕЛУРИДУ СВИНЦЮ, ЛЕГОВАНОГО НАТРІЄМ**

У роботі наведено результати дослідження залежності коефіцієнта Холла та коефіцієнта термо-е.р.с тонких плівок, що були одержані термічним випаровуванням у вакуумі кристалів телуриду свинцю, легованих натрієм, від товщини тонких плівок. Було встановлено, що має місце залежність кінетичних коефіцієнтів від товщини шарів, що пов'язується із проявом класичного та квантового розмірних ефектів.

*Водорез О.С., Ольховская С.И., Щуркова Н.В., Рогачева Е.И. Украина, Харьков*

## **РАЗМЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ В ТОНКИХ ПЛЕНКАХ ТЕЛЛУРИДА СВИНЦА, ЛЕГИРОВАННОГО НАТРИЕМ**

В работе приведены результаты исследования зависимости коэффициента Холла и коэффициента термо-э.д.с. тонких пленок, полученных термическим испарением в вакууме кристаллов теллурида свинца, легированных натрием, от толщины пленок. Установлено, что имеет место зависимость кинетических коэффициентов от толщины слоев, что связывается с проявлением классического и квантового размерных эффектов.

*Vodorez O.S., Olkhovskaya S.I., Schurkova N.V., Rogacheva E.I., Ukraine, Kharkov*

## **SIZE EFFECTS IN THE LEAD TELLURIDE THIN FILMS DOPED WITH NATRIUM**

The results of the study of the dependences of the Hall coefficient and the thermo-e.m.f coefficient of the thin films, obtained by the thermal evaporation in vacuum of the lead telluride crystals doped with natrium, on the thin films thickness are presented. It is established that the dependence of the kinetic coefficients on the layers thickness takes place. This effect is attributed to the classical and quantum size effect manifestation.

*Водоріз О.С., Рогачова О.І., Україна, Харків*

### **КОНЦЕНТРАЦІЙНА АНОМАЛІЯ РУХЛИВОСТІ НОСІЇВ ЗАРЯДУ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ PbTe-PbSe**

Одержано залежність рухливості носіїв заряду  $\mu$  від складу при 300 К для нелегованих твердих розчинів PbTe-PbSe. В інтервалі концентрацій 0,7-2,1 мол. % PbSe спостерігається аномальна ділянка росту рухливості, наявність якої інтерпретується як проявлення критичних явищ, що супроводжують перехід перколяційного типу від розчинених до концентрованих твердих розчинів.

*Водорез О.С., Рогачева Е.И., Украина, Харьков*

### **КОНЦЕНТРАЦИОННАЯ АНОМАЛИЯ ПОДВИЖНОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ PbTe-PbSe**

Получена зависимость подвижности носителей заряда  $\mu$  от состава при 300 К для нелегированных твердых растворов PbTe-PbSe. В интервале концентраций 0,7 – 2,1 мол. % PbSe наблюдается аномальный участок роста подвижности, наличие которого интерпретируется как проявление критических явлений, сопровождающих переход перколяционного типа от разбавленных к концентрированным твердым растворам.

*Vodorez O.S., Rogacheva E.I., Ukraine, Kharkov*

### **CONCENTRATION ANOMALY OF CHARGE CARRIER MOBILITY OF PbTe-PbSe SOLID SOLUTIONS**

The dependence of charge carrier mobility  $\mu$  on composition at 300 K for undoped PbTe-PbSe solid solutions was obtained. Anomalous area of mobility growth in the interval of concentrations 0,7 – 2,1 mol. % PbSe is observed, the presence of which is interpreted as a display of the critical phenomena accompanying transition of percolation type from dilute to the concentrated solid solutions.

*Гапченко С.Д., Харків, Україна*

### **ЕВРИСТИЧНА РОЛЬ ПРИНЦИПУ КРАСИ У РОЗВИТКУ ФІЗИКИ**

У доповіді обґрунтовується методологічна роль естетичних принципів краси, гармонії та симетрії в еволюції фізики. Показано, що конкретно-науковий зміст принципу краси у природознавчих дисциплінах втілюється в принципах гармонії і симетрії.

*Гапченко С.Д. Харьков, Украина*

### **ЭВРИСТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПРИНЦИПА КРАСОТЫ В ФИЗИКЕ**

В докладе обосновывается методологическая роль принципа красоты в эволюции физики. Показано, что конкретно-научным содержанием принципа красоты в естественно-научных дисциплинах являются принципы гармонии и симметрии.

*Gapochenko S.D., Kharkiv, Ukraine*

### **EVRESTIC ROLE OF PRINCIPLE OF BEAUTY IN PHYSICS EVOLUTION**

In this report there are proved the methodological role of principle of beauty in physics evolution. It is revealed the concrete-scientific content of principle of beauty in natural sciences to be principles of harmony and symmetry.

*Григоров С.М., Косевич В.М., Таран А.В., Україна, Харків*

### **СТРУКТУРА ПЛІВОК Cu-In-Se ЗМІННОГО СКЛАДУ**

Проведено електронно-мікроскопічне дослідження плівок Cu-In-Se, отриманих шляхом термічного випару міді й селеніду індію за методом Векшинського на підкладки KCl. Метод дозволив у горизонтальній площині «розгорнути» весь набір фаз, що належать системі Cu-In<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, й простежити фазові перетворення, які могли б розвиватися по товщині у двошарових плівках. Встановлено, що кристалики  $\alpha$ - і  $\beta$ -CIS з тетрагональною решіткою мають переважне орієнтування (001) CIS  $\parallel$  (001) KCl й містять мікродвійники по площинах (112);  $\beta$ -фаза CIS виявляється за суперструктурними рефlekсами типу (100) й (110), що вказує на наявність антифазних границь в  $\beta$ -фазі CIS.

*Григоров С.Н., Косевич В.М., Таран А.В., Украина, Харьков*

### **СТРУКТУРА ПЛЕНОК Cu-In-Se ПЕРЕМЕННОГО СОСТАВА**

Проведено електронно-мікроскопічне дослідження плёнок Cu-In-Se, отриманих шляхом термічного випару міді й селеніду індію за методом Векшинського на підкладки KCl. Метод дозволив в горизонтальній площині «розгорнути» весь набір фаз, що належать системі Cu-In<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, й прослідкувати фазові перетворення, які могли б розвиватися по товщині у двошарових плівках. Встановлено, що кристалики  $\alpha$ - і  $\beta$ -CIS з тетрагональною решіткою мають переважне орієнтування (001) CIS  $\parallel$  (001) KCl й містять мікродвійники по площинах (112);  $\beta$ -фаза CIS виявляється за суперструктурними рефlekсами типу (100) й (110), що вказує на наявність антифазних границь в  $\beta$ -фазі CIS.

*Grigorov S.N., Kosevich V.M., Taran A.V., Ukraine, Kharkov*

### **STRUCTURE OF Cu-In-Se THIN FILMS OF VARIABLE COMPOSITION**

TEM investigation of Cu-In-Se thin films obtained by thermal evaporation of copper and indium selenide on KCl substrates using Vekchinsky method has been carried out. The method allows to “expand” all phases of the Cu-In<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> film system in horizontal plane and to monitor phase transformations in the bulk of two-layered films. It was revealed that  $\alpha$ ,  $\beta$ -CIS crystallites with tetragonal lattice had preferred orientation (001) CIS  $\parallel$  (001) KCl and contained microtwins along (112) planes.  $\beta$ -CIS was revealed due to (100) and (110) superstructure reflections. Along these reflections, the streaks have been observed aiming to the existence of antiphase boundaries in such a phase.



*Дроздова Г.А., Рогачова О.І., Україна, Харків*

## **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ І РУХЛИВІСТЬ НОСІЇВ ЗАРЯДУ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ BI-SB**

В роботі представлено результати досліджень впливу технології виготовлення полікристалічних зразків (метода приготування – литі або пресовані кристали та часу відпалу) на значення електропровідності  $\sigma$  та рухливості носіїв заряду  $\mu_n$  твердих розчинів Bi-Sb. Показано, що перехід від литих до пресованих зразків Bi-Sb помітно знижує значення  $\sigma$  і  $\mu_n$ . Одержані результати інтерпретовано з урахуванням впливу розсіювання носіїв заряду на межах зерен.

*Дроздова А.А., Рогачева Е.И., Украина, Харьков*

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОБРАЗЦОВ НА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ И ПОДВИЖНОСТЬ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ BI-SB**

В работе представлены результаты исследований влияния технологии приготовления поликристаллических образцов (метода приготовления – литые либо прессованные кристаллы и времени отжига) на значения электропроводности  $\sigma$  и подвижности носителей заряда  $\mu_n$  твердых растворов Bi-Sb. Показано, что переход от литых к прессованным образцам Bi-Sb заметно снижает значения  $\sigma$  и  $\mu_n$ . Полученные результаты интерпретируются с учетом влияния рассеяния носителей заряда на границах зерен.

*Drozdova A.A., Rogacheva E.I., Ukraine, Kharkov*

## **EFFECT of the sample preparation method on THE ELECTRICAL CONDUCTION AND CHARGE CARRIER MOBILITY OF BI-SB SOLID SOLUTIONS**

The results of a study of the effect of the polycrystalline sample preparation method (the preparation method – cast or pressed crystals and the time of heat treatment) on electrical conduction  $\sigma$  and charge carrier mobility  $\mu_n$  values of Bi-Sb solid solutions are presented in the work. It was shown that the transition from the cast samples to the pressed ones had essentially reduced  $\sigma$  and  $\mu_n$  values. The obtained data are interpreted taking into account the influence of the charge carrier scattering on the grain boundaries.

*Живанков К.І., Михайлов В.М., Пахомов О.Ю., Україна, Харків*

### **ПЕРЕХІДНІ ФУНКЦІЇ ІМПУЛЬСНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ СИСТЕМИ СОЛЕНОЇД – СПІВВІСНІ ЗОВНІШНЯ ТА ВНУТРІШНЯ ПРОВІДНІ ОБОЛОНКИ**

Сформульовано задачу Коші для визначення перехідних функцій напруженостей магнітного поля в непровідних областях циліндричної системи. Початкова система рівнянь складається з двох звичайних диференціальних рівнянь першого порядку та одного алгебраїчного рівняння для трьох невідомих перехідних функцій. Аналітичний розв'язок задачі отримано за допомогою інтегрального перетворення Лапласа та використано для розрахунку електродинамічних зусиль, що діють на оболонки при розряді ємнісного нагромаджувача на соленоїд.

*Живанков К.И., Михайлов В.М., Пахомов А.Ю., Украина, Харьков*

### **ПЕРЕХОДНЫЕ ФУНКЦИИ ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ СИСТЕМЫ СОЛЕНОИД – СООСНЫЕ ВНЕШНЯЯ И ВНУТРЕННЯЯ ПРОВОДЯЩИЕ ОБОЛОЧКИ**

Сформулирована задача Коши для нахождения переходных функций напряженностей магнитного поля в непроводящих областях цилиндрической системы. Исходная система уравнений состоит из двух обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и одного алгебраического уравнения для трёх неизвестных переходных функций. Аналитические решения задачи получены при помощи интегрального преобразования Лапласа и использованы для расчёта электродинамических усилий, действующих на оболочки при разряде ёмкостного накопителя на соленоид.

*Zhivankov K.I., Mikhailov V.M., Pahomov A.Ju., Ukraine, Kharkov*

### **TRANSIENT FUNCTION OF PULSE MAGNETIC FIELD OF THE “SOLENOID – INTERNAL AND EXTERNAL CONDUCTIVE SHELL” SYSTEM**

The Cauchy's problem for finding transient functions of magnetic field strength in the non-conductive regions of the system is formulated. Three transient functions are determined by solving of two differential equations and an algebraic equation. An analytical solution of this problem is obtained by Laplace transform and used for calculation electrodynamic forces acting on shells under discharge of a capacity on the solenoid.

*Зайцев Р.В., Кіріченко М.В., Копач В.Р. Україна, Харків*

### **ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПАРАМЕТРІВ КРЕМНІСВИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**

Вдосконаленим методом стаціонарної фотопровідності та методом спадання фотопровідності досліджувався розподіл часу життя неосновних носіїв заряду по товщині пластин монокристалічного кремнію підданих гетеруючому відпалу та глибокому хімічному травленню. Запропоновано використовувати такі пластини в якості базових кристалів при створенні вітчизняних багатоперехідних фотоелектричних перетворювачів із вертикальними діодними комірками.

*Зайцев Р.В., Кириченко М.В., Копач В.Р. Украина, Харьков*

### **ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПАРАМЕТРОВ КРЕМНИЕВЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Исследовались усовершенствованным методом стационарной фотопроводимости и методом спада фотопроводимости распределения времени жизни неосновных носителей заряда по толщине пластин монокристаллического кремния подвергнутых геттерирующему отжигу и глубокому химическому травлению. Предложено использовать такие пластины как базовые кристаллы при создании отечественных многпереходных фотоэлектрических преобразователей с вертикальными диодными ячейками.

*Zaitsev R.V., Kirichenko M.V., Kopach V.R. Ukraine, Kharkov*

### **ELECTRONIC PARAMETERS IN HIGH-PERFORMANCE SILICON SOLAR CELLS BASE CRYSTALS AND METHODS OF THEIR RESEARCH**

The characters of minority charge carriers lifetime distribution along the thickness of single-crystal silicon wafers exposed to gettering annealing and deep chemical etching were investigated by the improved method of stationary photoconductivity as well as by the standard method of photoconductivity decay. Using the such silicon wafers as the base crystals for creation of Ukrainian high performance multijunction photovoltaic converters with vertical diode cells of new generation was suggested.

*Кіриченко М.В., Зайцев Р.В., Бондаренко С.О., Копач В.Р. Україна, Харків*

### **НОВІ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ККД БАГАТОПЕРЕХІДНИХ КРЕМНІЄВИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ІЗ ВЕРТИКАЛЬНИМИ ДІОДНИМИ КОМІРКАМИ**

Показано, що для підвищення ККД багатоперехідних фотоелектричних перетворювачів сонячної енергії з вертикальними діодними комірками на основі монокристалічного кремнію необхідна модернізація вертикальних діодних комірок шляхом введення уздовж їх вертикальних Si-границь одношарових рефlectorів з індій-олов'яного оксиду товщиною більше 1 мкм.

*Кириченко М.В., Зайцев Р.В., Бондаренко С.А., Копач В.Р. Украина, Харьков*

### **НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КПД МНОГОПЕРЕХОДНЫХ КРЕМНИЕВЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ ДИОДНЫМИ ЯЧЕЙКАМИ**

Показано, что для повышения КПД многопереходных фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии с вертикальными диодными ячейками на основе монокристаллического кремния необходима модернизация вертикальных диодных ячеек путем введения вдоль их вертикальных Si-границ однослойных рефlectorов из индий-оловяного оксида толщиной более 1 мкм.

*Kirichenko M.V., Zaitsev R.V., Bondarenko S.A., Kopach V.R. Ukraine, Kharkov*

### **NEW POSSIBILITIES OF MULTIJUNCTION SILICON PHOTO-VOLTAIC CONVERTERS WITH VERTICAL DIODE CELLS EFFICIENCY INCREASE**

It is shown, that for efficiency increase of multijunction photo-voltaic solar energy converters with vertical diode cells on the basis of monocrystalline silicon the modernization of vertical diode cells by the introduction along their vertical Si-borders single-layer indium-tin oxide reflectors by thickness more than 1  $\mu\text{m}$  is necessary.

*Коновалов О.Я., Україна, Харків*

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРИФЕРІЙНИХ ДІЛЯНОК КОНТУРУ ПРОФІЛЯ ОДНОВИТКОВОГО СОЛЕНОЇДА, ЩО МАЮТЬ ФОРМУ КРИВОЇ**

Розраховано форму масивного соленоїда, що утворює заданий розподіл імпульсного магнітного поля на співвісній циліндричній оболонці. На профілі соленоїда умовно виділено периферійні ділянки, що визначаються розв'язанням задачі оптимізації. Функція мети – сума відносних розбіжностей поміж заданим та отримуваним розподілами поля в сукупності контрольних точок на заготівці, а варійований параметр характеризує кривизну периферійної ділянки. Відносні розбіжності в контрольних точках не перевищують одного відсотка.

*Коновалов О.Я., Украина, Харьков*

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УЧАСТКОВ КОНТУРА ПРОФИЛЯ ОДНОВИТКОВОГО СОЛЕНОИДА, ИМЕЮЩИХ ФОРМУ КРИВОЙ**

Рассчитана форма массивного соленоида, обеспечивающего заданное распределение импульсного магнитного поля на соосной цилиндрической оболочке. На профиле соленоида условно выделены периферийные участки, определяемые решением задачи оптимизации. Целевая функция – сумма относительных расхождений между заданным и получаемым распределениями поля в совокупности контрольных точек на заготовке, а варьируемый параметр характеризует кривизну периферийного участка. Относительные расхождения в контрольных точках не превышают одного процента.

*Konovalov O.Ya., Ukraine, Kharkiv*

### **THE OPTIMIZATION OF PERIPHERAL PARTS SHAPE COIL, WHICH HAVE FORM OF THE CURVE**

The shape of solid coil, which provided the given boundary distribution of pulse magnetic field on cylinder shell, is calculated. The part of the coil shape, which was turned to shell, divided on central part, which computed by reputed methods, and peripheral parts. The problem of determination peripheral parts is formulated as one parameter optimization task. The goal function is determined by the sum of relative distortions between given and acquired distributions. Relative distortions in separated points non-exceed for a one percent.

*Корж І.А., Україна, Харків*

## **ПРО ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛЕКЦІЙ З ФІЗИКИ НА ПІДГОТОВЧИХ КУРСАХ ТЕХНІЧНОГО ВНЗУ**

У доповіді пропонується методика проведення лекційних занять з фізики для слухачів підготовчих курсів технічного вищого навчального закладу, що спрощує процес конспектування та активізує їх самостійну роботу. При розробці методики були використані комп'ютерні технології. Проаналізовані перші результати застосування методу на заняттях в НТУ"ХПІ"

*Корж И.А., Украина, Харьков*

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИЙ ПО ФИЗИКЕ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

В докладе предлагается методика проведения лекционных занятий по физике для слушателей подготовительных курсов технического высшего учебного заведения, упрощающая процесс конспектирования и активизирующая их самостоятельную работу. При разработке методики были использованы компьютерные технологии. Проанализированы первые результаты применения метода на занятиях в НТУ "ХПИ".

*Korzh I.A., Ukraine, Kharkov*

## **ABOUT PARTICULARITIES OF DELIVERING LECTURES ON PHYSICS ON ACCESS COURSE ON TECHNICAL HIGH SCHOOL**

A method of delivering the lectures on physics on access course of technical higher school hearers is proposed, which simplifies writing of conspectus and stimulates their individual work. At development methods were used computer technologies. Some results of method using in NTU "KPI" are analyzed.

*Красніков О.І., Луб'яний Л.З., Чичибаба І.О., Україна, Харків*

## **МАГНІТОШУМОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОШАРОВИХ КОНЦЕНТРАТОРІВ МАГНІТНОГО ПОТОКУ**

В роботі досліджуються концентратори магнітного потоку несилових магнітних мікроскопів. Значна частина досліджень виконана з використанням сучасних методів обробки результатів експерименту в середовищі прикладного графічного програмування LabVIEW. Показано, що рівень магнітних флуктуацій другої гармоніки частоти збудження на 2-3 порядки нижче раніше розроблених.

*Красников А.И., Лубяный Л.З., Чичибаба И.А., Украина, Харьков*

## **МАГНІТОШУМОВІ ІСЛЕДОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ МАГНІТНОГО ПОТОКА**

В работе исследуются концентраторы магнитного потока несиловых магнитных микроскопов. Значительная часть исследований выполнена с использованием современных методов обработки результатов эксперимента в среде прикладного графического программирования LabVIEW. Показано, что уровень магнитных флуктуаций второй гармоники частоты возбуждения на 2-3 порядка ниже ранее разработанных.

*Krasnikov A.I., Lubyaniy L.Z., Chichibaba I.A., Ukraine, Kharkov*

## **MAGNETIC NOISE RESEARCHING OF MULTI-LAYERED MAGNETIC STREAM CONCENTRATORS**

Concentrators of magnetic stream of unpowered magnetic microscopes is explored. Considerable part of researches is executed with the use of modern methods of computer treatment of results of experiment in an application graphic programming of LabVIEW environment. It is shown that level of magnetic fluctuations of the second harmonic of frequency of magnetic reversal on 2-3 orders of below before developed.

*Крикун К.Ю., Хрипунов Г.С., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА ПРОЗОРИХ ПЛІВКОВИХ ЕЛЕКТРОДІВ ZnO:Al ТА SnO<sub>2</sub>:Sb**

У доповіді наведені результати розробки технології магнетронного розпилення шарів ZnO:Al та SnO<sub>2</sub>:Sb для створення прозорих плівкових електродів. Для цього досліджено вплив фізико-технологічних режимів нерективного магнетронного розпилення на оптичні та електричні властивості плівок, сформованих на скляних та гнучких поліімідних підкладках.

*Крикун К.Ю., Хрипунов Г.С., Україна, Харків*

## **РАЗРАБОТКА ПРОЗРАЧНЫХ ПЛЁНОЧНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ ZnO:Al ТА SnO<sub>2</sub>:Sb**

В докладе приведены результаты разработки технологии магнетронного распыления слоёв ZnO:Al и SnO<sub>2</sub>:Sb для создания прозрачных плёночных электродов. Для этого исследовано влияние физико-технологических режимов нерективного магнетронного распыления на оптические и электрические свойства плёнок, сформированных на стеклянных и гибких полиимидных подложках.

*Krikun K.U., Khripunov G.S., Ukraine, Kharkov*

## **THE DEVELOPMENT OF ZnO:Al AND SnO<sub>2</sub>:Sb TRANSPARENT FILM ELECTRODES**

In the report the results of technological development of a magnetron sputtering of layers ZnO:Al and SnO<sub>2</sub>:Sb for creation of transparent film electrodes *are presented*. For this purpose influencing physics-technological modes of a nonreactive magnetron sputtering on optical and electrical properties of films deposited on glass and flexible polyimide substrates is investigated.



*Куделя О.Є., Луценко В.О., Лютенко Л.А., Михайлов В.М., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛЕВИХ ЗАГОТОВОК СИЛАМИ ПРИТЯГАННЯ ДО ІНДУКТОРУ**

Виконано аналіз способів та пристроїв для магнітно-імпульсної обробки циліндричних та плосколистових металевих заготовок силами притягання до індуктору, що можуть знайти застосування в машинобудівельній, авіаційній, приладобудівній, електротехнічній та інших галузях промисловості. Більш детально розглянуто спосіб, оснований на “зрізі” імпульсу зовнішнього магнітного поля за допомогою додаткового нагромаджувача енергії.

*Куделя А.Е., Луценко В.А., Лютенко Л.А., Михайлов В.М., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК СИЛАМИ ПРИТЯЖЕНИЯ К ИНДУКТОРУ**

Сделан анализ способов и устройств для магнитно-импульсной обработки цилиндрических и плосколистовых металлических заготовок силами притяжения к индуктору, которые могут найти применение в машиностроительной, авиационной, приборостроительной, электротехнической и других отраслях промышленности. Более детально рассмотрено способ, основанный на “срезе” импульса внешнего магнитного поля при помощи дополнительного накопителя энергии.

*Kudelya A.Ye., Lutsenko V.A. Ljutenko L.A., Mikhailov V.M., Ukraine, Kharkiv*

## **THE MODELING OF MAGNETIC PULSE FORMING BY PULLING OF METAL WORK PIECE TOWARD A COIL**

It is made the analysis of methods and devices for magnetic pulse forming metal work pieces by pulling towards a coil, which can find application in machine building, aircraft building, instrument making, electrotechnical and other industries. It is in more details considered a method based on "cut" of a pulse of an external magnetic field by means of the additional store of energy.

*Леонова В.М., Свистунов В.М., Україна, Харків, Білоголовський М.О., Ревенко Ю.Ф., Перекрестов Б.І., Україна, Донецьк*

## **ПРОЯВ ЛОКАЛІЗОВАНИХ СТАНІВ В БАР'ЄРНИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МАНГАНІТІВ**

Представлені результати дослідження тунельного перенесення заряду у ферромагнітних гетероструктурах на основі манганітів. До аналізу експериментальних результатів привернута теоретична модель Глазмана-Матвєєва. Знайдений помітний вплив локалізованих станів всередині бар'єру на спектральні характеристики електрон-фононної взаємодії.

*Леонова В.Н., Свистунов В.М., Украина, Харьков Белоголовский М.А., Ревенко Ю.Ф., Перекрестов Б.И., Украина, Донецк*

## **ПРОЯВЛЕНИЕ ЛОКАЛИЗОВАННЫХ СОСТОЯНИЙ В БАРЬЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МАНГАНИТОВ**

Представлены результаты исследования туннельного переноса заряда в ферромагнитных гетероструктурах на основе манганитов. К анализу экспериментальных результатов привлечена теоретическая модель Глазмана-Матвеева. Обнаружено заметное влияние локализованных состояний внутри барьера на спектральные характеристики электрон-фононного взаимодействия.

*Leonova V.N., Svistunov V.M., Ukraine, Kharkov, Belogolovskiy M.A., Revenko U.F., Perekrestov B.I., Ukraine, Donetsk*

## **DISPLAY OF THE LOCALIZED STATES IN BARRIER CHARACTERISTICS OF MANGANITES**

The results of research of tunnel charge transfer in ferromagnetic heterostructures on basis of manganites are presented. To the experimental results analysis the theoretical Glazman-Matveev model is brought over. The noticeable influencing of the barrier localized states into a spectral characteristics of electron-phonon interaction is found.

*Ликах В.О., Сыркін Є.С., Світенко-Краснокутська Т.В., Україна, Харків*

## **МІЖФАЗНА ТА ДВІЙНИКОВА ГРАНИЦІ ПРИ ОЦК-ГЦП МАРТЕНСИТНОМУ Й МАРТЕНСИТОПОДІБНОМУ ФАЗОВИХ ПЕРЕХОДАХ**

Розглянуто на мікроскопічному рівні механізм переходу між ОЦК і ГЦП фазами, що може бути застосований до класичних і квантових кристалів. Вважається, що міжфазні й двойникові границі розділу когерентні, атомні зсуви оборотні й не перевищують розміру елементарної комірки. Уведено новий трикомпонентний параметр порядку. Опис міжфазної границі проводиться в моделі трьохямного потенціалу. Знайдено форму й енергію міжфазної границі. Були пояснені експерименти з незворотності переходу.

*Лыках В.А., Сыркин Е.С., Свитенко-Краснокутская Т.В., Украина, Харьков*

## **МЕЖФАЗНАЯ И ДВОЙНИКОВАЯ ГРАНИЦЫ ПРИ ОЦК-ГПУ МАРТЕНСИТНОМ И МАРТЕНСИТОПОДРБНОМ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДАХ**

Рассмотрен на микроскопическом уровне механизм перехода между ОЦК и ГПУ фазами, применимый к классическим и квантовым кристаллам. Предполагается, что межфазные и двойниковые границы раздела когерентны, атомные смещения обратимы и не превышают размера ячейки. Введен новый трехкомпонентный параметр порядка. Описание проводится в модели трехямного потенциала. Найдены форма и энергия межфазной границы. Проведено сравнение с экспериментом. Были объяснены эксперименты по необратимости перехода.

*Lykah V.A., Syrkin E.S., Svitenko-Krasnokutskaya T.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE INTERPHASE AND TWIN BOUNDARIES AT BCC-HCP MARTENSITE AND MARTENSITE-LIKE PHASE TRANSITIONS**

The mechanism of transition between bcc and hcp phases, which is applicable to both classical and quantum crystals, has been considered at the microscopic level. It is suggested that phase and twin boundaries are coherent and atomic displacements do not exceed the unit-cell size. The three-component order parameter was introduced. The phase boundary is described within the triple-well potential. The shape and energy of the phase and twin boundary has been found. Experiments with transition irreversibility had been explained.

*Мамалуй А.О., Фатьянова Н.Б., Шелест Т.М., Дульфан Г.Я., Кобяков О.О.,  
Україна, Харків*

### **СТАБІЛІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТАРІЮЧОГО 40Cr-57Ni-3Al СПЛАВУ**

У доповіді досліджена стабільність структури, фізико-механічних властивостей та розмірів зразків сплаву на основі нікелю з неоднаковим ступенем старіння у процесі тривалої  $\approx 500$  годин витримки при температурі  $100^\circ$ . Для підвищення стабільності структури та розмірів зразків Cr-Ni-Al сплаву розроблено оптимальний режим його термічної обробки – гартування  $t=1150^\circ\text{C}$  та відпускання  $t=650^\circ\text{C}$ ,  $\tau=10$  год. Подальша відносна деформація при температурі експлуатації не перевищує  $\approx 5 \cdot 10^3$  % (апроксимація проведена на комп'ютері).

*Мамалуй А.А., Фатьянова Н.Б., Шелест Т.Н., Дульфан А.Я., Кобяков А.О. Украина,  
Харьков*

### **СТАБИЛИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАРЕЮЩЕГО 40Cr-57Ni-3Al СПЛАВА**

В докладе исследована стабильность структуры, физико-механических свойств и размеров образцов сплава на основе никеля при различной степени старения в процессе длительной  $\approx 500$  часов выдержки при температуре  $100^\circ$ . Для повышения стабильности структуры и размеров образцов Cr-Ni-Al сплава разработан оптимальный режим его термической обработки – закалка  $t=650^\circ\text{C}$ ,  $\tau=10$  часов. Последующая относительная деформация при температуре эксплуатации не превышает  $\approx 5 \cdot 10^3$  % (аппроксимация проведена на компьютере).

*Mamalui A.A., Fatyanova N.B., Shelest T.N., Dulfan A.Y., Kobayakov A.O., Ukraine,  
Kharkov*

### **STABILISATION OF THE STRUCTURE AND PHYSICAL PROPERTIES AND SIZES OF A WEAKEN 40Cr-57Ni-3Al ALLOY**

In report the samples of a nickel-base alloy is tested both with reference to their stability of physical and mechanical properties, structure, dimensions and a variety of fatigue levels in process of long-time with standing ( $\approx 500$ hrs) at  $100^\circ\text{C}$  temperature. A method of the heat treatment at  $1150^\circ\text{C}$  quenching temperature,  $650^\circ\text{C}$  temper temperature,  $\tau=10$ hrs is designed to give Cr-Ni-Al alloy samples required properties. The further relative strain at the temperature of operation is limited to  $\approx 5 \cdot 10^3$  % (the mathematical approximation is calculated with the help of a computer).

*Мамалуй А.О., Федорченко В.І., Якуша В.К., Україна, Харків*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Професійна мобільність яка необхідна для ефективної діяльності сучасного спеціаліста можлива лише при фундаментальній підготовці по усім складовим системи освіти. Курс загальної фізики в наслідок фундаментальності і загальності принципів і законів фізики складає при цьому базисну роль

*Мамалуй А.А., Федорченко В.И., Якуша В.К., Украина, Харьков*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Профессиональная мобильность необходимая для эффективной деятельности современного специалиста возможна лишь при фундаментальной подготовке по всем составляющим системы образования. Курс общей физики вследствие фундаментальности и общности принципов и законов физики играет при этом базисную роль.

*Mamalui A.A., Fedorchenko V.I., Yakusha V.K., Ukraine, Kharkov*

## **PERFECTION OF THE SYSTEM OF FUNDAMENTAL EDUCATION**

Professional mobility, necessary for effective activity of modern specialist possible only at fundamental preparation in all constituents of the system of education. The course of general physics because of solidity and community of principles and laws of physics plays a base role here.

*Мамалуй А.О., Шелест Т.М., Фат'янова Н.Б., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ВАКАНСІЙ СЕЛЕНУ НА АНІЗОТРОПІЮ ЕЛЕКТРООПОРУ NbSe<sub>2</sub>**

Експериментально вивчено поведінку електроопору квазідвовимірною монокристалу NbSe<sub>2</sub> при варіації температурно-часових параметрів експерименту вздовж та поперек шарів. Дослідження проводились в інтервалі температур 353 - 450 К. Отримані ізотермічні залежності мають немонотонний характер, що можна пов'язати з процесом утворення вакансій селену. Результати досліджень свідчать про те, що при збільшенні концентрації вакансій селену анізотропія NbSe<sub>2</sub> збільшується.

*Мамалуй А.А., Шелест Т., Н., Фат'янова Н.Б., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ ВАКАНСИЙ СЕЛЕНА НА АНИЗОТРОПИЮ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЯ NbSe<sub>2</sub>**

Экспериментально изучено поведение электросопротивления квазидвумерного монокристалла NbSe<sub>2</sub> при вариации температурно-временных параметров эксперимента вдоль и поперек слоев. Измерения производились в интервале температур 353 - 450 К. Полученные изотермические зависимости имеют немонотонный характер, что можно связать с процессом образования вакансий селена. Результаты исследований свидетельствуют о том, что при увеличении концентрации вакансий селена анизотропия NbSe<sub>2</sub> увеличивается.

*Mamalui A.A., Shelest T.N., Fatianova N.B., Ukraine, Kharkov*

### **INFLUENCE OF SELENIUM VACANCIES ON THE ANISOTROPY OF RESISTANCE NbSe<sub>2</sub>**

The behaviour of resistance of quasi-two-dimensional monocrystal NbSe<sub>2</sub> was investigated lengthways and crosswise of layers at a variation of temperature-time parameters of experiment. The measuring were conducted in temperature range 353 - 450 K. The obtained isothermal dependencies have nonmonotone character, which it is possible to connect with process of formation of selenium vacancies. Results testify that at increase of concentration of selenium vacancy the anisotropy of NbSe<sub>2</sub> is increased.

*Мандрыка К.С., Шкалето В.И., Копач Г.И., Україна, Харків*

## **ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА ПЕРЕЛОМЛЕННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДБИТТЯ**

Спектральна залежність комплексного показника переломлення (КПП) містить інформацію про ряд фізичних параметрів, як масивних тіл, так і тонких плівок. Для визначення КПП необхідне проведення вимірів коефіцієнтів пропускання й відбиття при декількох кутах падіння. Для спектрофотометра СФ-46 були розроблені й виготовлені макети приставок, що дозволяють вимірювати коефіцієнт відбиття при двох різних кутах падіння. Рішення зворотної задачі оптики проводилося за допомогою програми, написаній на Visual Basic.

*Мандрыка К.С., Шкалето В.И., Копач Г.И., Украина, Харьков*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ**

Спектральная зависимость комплексного показателя преломления (КПП) содержит информацию о ряде физических параметров, как массивных веществ, так и тонких пленок. Для определения КПП необходимо проведение измерений коэффициентов пропускания и отражения при нескольких углах падения. Для спектрофотометра СФ-46 были разработаны и изготовлены макеты приставок, позволяющих измерять коэффициент отражения при двух разных углах падения. Решение обратной задачи оптики проводилось с помощью программы, написанной на Visual Basic.

*Mandryka K.S., Shkalet V.I., Kopach G.I., Ukraine, Kharkov*

## **DEFINITION OF A COMPLEX INDEX OF REFRACTION FROM RESULTS OF MEASUREMENT OF A REFLECTION COEFFICIENT**

The spectral relation of a complex index of refraction (CIR) contains the information on a series of physical properties, both massive matters, and thin films. For definition CIR the realization of measurements of transmittances and reflection is necessary at several angles of incidences. For the spectrophotometer СФ-46 were designed and made the models of attachments permitting to measure a reflection coefficient at two different angles of incidences. The solution of a return problem optics was conducted with the help of the program written on Visual Basic.

*Меньшов Ю.В., Якуша В.К., Меньшова І.І. Україна, Харків*

## **ОСОБЛИВОСТІ СУБ'ЄКТНО-ОБ'ЄКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ЗА УМОВАМИ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

У доповіді надаються відомості щодо взаємодії суб'єкта, який виконує фізичний експеримент, та об'єкта пізнання. Суб'єкт взаємодіє з об'єктом та видозмінює його. Зміст знань, що отримує суб'єкт під час фізичного експерименту, соціально зумовлений та визначається як властивостями об'єкта, так і професійними, становими та ідеологічними інтересами. Щодо коректування отриманих результатів й динаміки процесів суб'єкт, об'єкт та експериментальну установку слід вважати єдиною сукупністю.

*Меньшов Ю.В., Якуша В.К., Меньшова І.І., Украина, Харьков*

## **ОСОБЕННОСТИ СУБЪЕКТНО-ОБЪЕКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

В докладе приведены сведения о взаимодействии субъекта, проводящего физический эксперимент, и объекта познания. Субъект взаимодействует с объектом и видоизменяет его. Содержание знаний, которые получает субъект во время физического эксперимента, социально обусловлено и определяется не только свойствами объекта, но и профессиональными, сословными, идеологическими интересами. Чтобы иметь возможность корректировать получаемые результаты и динамику процессов, субъект, объект и экспериментальную установку следует считать единым целым.

*Men'shov J. V., Yakusha V. K., Men'shova I. I., Ukraine, Kharkov*

## **PECULIARITIES OF SUBJECT-OBJECT INTERACTION BY CONDITION OF THE PHYSICAL EXPERIMENT**

In report there are information's about interaction subject, who carry out the physical experiment, and object of cognize. Subject interacts with object and modifications it. Maintain of knowledge, that subject is obtaining during physical experiment, defines both the properties of object and professional, estate's, ideological interests. The subject, object and experimental mounting ought to be look as united joint, as secure correct the results and dynamics of processes.



Муссил В.В., Лемешевська К.Т., Пилипенко В.В., Галуза Г.Є., Харків, Україна

### **ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ І СТРУКТУРА СВІТЛОЧУТЛИВИХ СИСТЕМ $\text{PbI}_2$ І $\text{Ag-PbI}_2$ , ІНТЕРКАЛЬОВАНИХ АМІАКОМ.**

Наведено результати структурних та оптичних досліджень тонкоплівкових систем  $\text{PbI}_2$  і  $\text{Ag-PbI}_2$ , інтеркальованих аміаком. Показано, що інтеркаляція аміаку в системи  $\text{Ag-PbI}_2$  і плівки  $\text{PbI}_2$  приводить до зміни їх оптичних властивостей: відбувається зсув краю пропускання в короткохвильову ділянку спектру і з'являються вузькі смуги поглинання, що обумовлено зміною структури і хімічного складу зразків.

Муссил В.В., Лемешевская Е.Т., Пилипенко В.В., Галуза Г.Е., Харьков, Украина

### **ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СТРУКТУРА СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ $\text{PbI}_2$ И $\text{Ag-PbI}_2$ , ИНТЕРКАЛИРОВАННЫХ АММИАКОМ.**

Представлены результаты структурных и оптических исследований тонкопленочных систем  $\text{PbI}_2$  и  $\text{Ag-PbI}_2$ , интеркалированных аммиаком. Показано, что интеркаляция аммиака в системы  $\text{Ag-PbI}_2$  и пленки  $\text{PbI}_2$  приводит к изменению их оптических свойств: происходит смещения края пропускания в коротковолновую область спектра и появление узких полос поглощения, что обусловлено изменениями структуры и химического состава образцов.

Mussil V.V., Lemeshevskaya Ye.T., Pilipenko V.V., Galuza G. E., Kharkov, Ukraine

### **OPTICAL PROPERTIES AND STRUCTURE OF THE PHOTOSENSITIVE SYSTEMS $\text{PbI}_2$ AND $\text{Ag-PbI}_2$ , INTERCALATED BY AMMONIA.**

The results of structural and optical researches of thin-film systems  $\text{PbI}_2$  and  $\text{Ag-PbI}_2$ , intercalated by ammonia, are presented. It is shown, that the intercalation ammonia in systems  $\text{Ag-PbI}_2$  and films  $\text{PbI}_2$  gives change their optical properties: takes place the displacements of edge of admission in the short-wave region of spectrum and appearance of narrow bands of absorption, that is conditioned by the changes of structure and chemical composition of samples.

*Нікітін В.О., Лі Т.А., Харченко М.М. Україна, Харків*

### **ЗМІНА ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОНКИХ ПЛІВОК ХАЛЬКОГЕНІДІВ КАДМІЮ ПРИ «ХЛОРИДНІЙ» ОБРОБЦІ**

«Хлоридна» обробка є обов'язковою операцією при виготовленні високоефективних тонкоплівкових фотоелектричних перетворювачів на базі гетеропереходу CdS/CdTe. У роботі «хлоридна» обробка структур була проведена шляхом нанесення шару CdCl<sub>2</sub> методом вакуумного резистивного випарювання з наступним відпалом на повітрі. Проведено дослідження впливу такої обробки на оптичні, електричні та структурні властивості плівок CdS та CdTe, нанесених на скляні підкладки.

*Никитин В.А., Ли Т.А., Харченко Н.М., Украина, Харьков*

### **ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ТОНКИХ ПЛЕНОК ХАЛЬКОГЕНИДОВ КАДМИЯ ПРИ «ХЛОРИДНОЙ» ОБРАБОТКЕ**

«Хлоридная» обработка является обязательной операцией при изготовлении высокоэффективных тонкопленочных фотоэлектрических преобразователей на основе гетероперехода CdS/CdTe. В работе «хлоридная» обработка структур была проведена путем нанесения слоя CdCl<sub>2</sub> методом вакуумного резистивного испарения с последующим отжигом на воздухе. Проведено исследование влияния такой обработки на оптические, электрические и структурные свойства пленок CdS и CdTe, нанесенных на стеклянные подложки.

*Nikitin V.A., Li T.A., Kharchenko N.M., Ukraine, Kharkov*

### **CHENGING OF CADMIUM CHALCOGENIDE THIN FILM PROPERTIES AT THE CHLORIDE TREATMENT**

Chloride treatment is the obligatory operation at the production of high efficiency CdS/CdTe thin films solar cells. In this research the chloride treatment of film structures was carried out by the vacuum deposition of CdCl<sub>2</sub> layer and annealing on air. Influence of this treatment on optical, electrical and structure properties of CdS and CdTe layers deposited on the glass substrate was investigated.

*Ольховська Т.І., Свічкарь О.С., Юферов В.Б., Україна, Харків*

## **ИОННО-ВАКУМНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗАТОРА ВАЖКИХ ИОНОВ**

У доповіді розглянуто процес розділення елементів за їх масами. Сутність процесу розділення полягає у наступному. Попередньо прискорені в електричному полі заряджені іони при їхньому русі в магнітному полі матимуть різні радіуси траєкторій. Таким чином, іони, які пройшли крізь магнітне поле, будуть розділені за своїми масами. Досліджені елементарні процеси, що відбуваються в розрядній камері джерела іонів. Надана структурна схема джерела іонів із зазначенням величин живлячих напруг.

*Ольховская Т.И., Свичкарь А.С., Юферов В.Б., Украина, Харьков*

## **ИОННО-ВАКУУМНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗАТОРА ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ**

В докладе рассмотрен процесс разделения элементов по их массам. Сущность процесса разделения состоит в следующем. Предварительно ускоренные в электрическом поле заряженные ионы при движении их в магнитном поле будут иметь различные радиусы траекторий. Таким образом, ионы, прошедшие через магнитное поле, будут разделены по своим массам. Исследованы элементарные процессы, происходящие в разрядной камере источника ионов. Приведена структурная схема источника ионов с указанием величин питающих напряжений.

*Olhovskaya T.I., Svichkar O.S., Juferov V.B., Ukraine, Kharkov*

## **ION-VACUUM SYSTEM OF HEAVY IONS ANALYZER**

In report process of division elements upon their mass is considered. Essence of the process of division consists in following. Beforehand speed in electric field charged ions when they are moving in magnetic field will have a different radiuses path. Thereby ions passed through magnetic field will be divided on their mass. The elementary processes, occurring in class camera of the ion source, are researched. The structure scheme of the ion source with instruction of the values supplying voltages is brought.

*Орлова Д.С., Рогачова О.І., Україна, Харків*

### **ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ТОНКИХ ПЛІВОК ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ ВІСМУТ-СУРМА ВІД ТОВЩИНИ**

Методом термічного випаровування у вакуумі сплаву  $\text{Bi}_{91}\text{Sb}_9$  виготовлені тонкі плівки різної товщини ( $d = 20 \div 300$  нм), на яких проведено вимірювання електропровідності  $\sigma$  при кімнатній температурі. Встановлено, що збільшення товщини плівок призводить до значного зростання  $\sigma$ , що свідчить про прояв класичного розмірного ефекту.

*Орлова Д.С., Рогачева Е.И., Украина, Харьков*

### **ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ТОНКИХ ПЛЕНОК ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ ВИСМУТ-СУРЬМА ОТ ТОЛЩИНЫ**

Методом термического испарения в вакууме сплава  $\text{Bi}_{91}\text{Sb}_9$  изготовлены тонкие пленки различной толщины ( $d = 20 \div 300$  нм), на которых проведено измерение электропроводности  $\sigma$  при комнатной температуре. Установлено, что увеличение толщины пленок приводит к значительному возрастанию  $\sigma$ , что свидетельствует о проявлении классического размерного эффекта.

*Orlova D.S., Rogacheva E.I., Ukraine, Kharkov*

### **THICKNESS DEPENDENCE OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF THIN FILMS OF SOLID SOLUTION BISMUTH-ANTIMONY**

Thin films of a various thickness ( $d = 20 \div 300$  нм) were prepared by thermal evaporation in vacuum of the  $\text{Bi}_{91}\text{Sb}_9$  alloy. The electrical conductivity  $\sigma$  of those films was measured at room temperature. It was established that increase in the film thickness led to significant increase in  $\sigma$  value. Behavior of  $\sigma(d)$  is related to the classic size effect.

*Петренко Л.Г. Україна, Харків*

## **ПРО РОЛЬ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

Розглянуті хронологія та причини зміни пріоритетів в системі технічної освіти в Україні. Проаналізована роль курсу загальної фізики в створенні фундаменту технічних спеціальностей. Запропонована методика організації процесу навчання курсу фізики з застосуванням комп'ютерних та інформаційних технологій.

*Петренко Л.Г. Украина, Харьков*

## **О РОЛИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Рассмотрены хронология и причины смены приоритетов в системе технического образования в Украине. Проанализирована роль курса общей физики в создании фундамента технических специальностей. Предложена методика организации процесса обучения курсу физики с применением компьютерных и информационных технологий.

*Petrenko L.G. Ukraine, Kharkov*

## **ON ROLE OF GENERAL PHYSICS COURSE IN MODERN TECHNICAL EDUCATION SYSTEM**

We consider chronology and reasons of change of priorities in technical education system in Ukraine. The role of general physics course in creation of technical specialties base is analyzed. We propose the method of physics course study process with using of computer and information technologies.

*Потовська К.І., Неміровський І.А., Україна, Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Розглянуто варіанти живлення автоматизованих об'єктів. Наведено приклад районування території України по сонячній активності та вітроенергетичному потенціалу. Аналізується можливе розміщення оптимальних енергетичних джерел.

*Потовская Е.И., Немировский И.А., Украина, Харьков*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПИТАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Рассмотрены варианты питания автоматизированных объектов. Приведен пример районирования территории Украины по солнечной активности и ветроэнергетическому потенциалу. Анализируется возможное расположение оптимальных энергетических источников.

*Potovskaya K.I., Neyman V.A., Ukraine, Kharkov*

## **USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES FOR FEED OF THE AUTOMATED OBJECTS**

The alternatives of feed of automated objects are observed. The example of zoning of the Ukraine territory for solar activity and wind energy potential are presented. The possible arrangement of the optimal energy sources are analyzed.

*Ребров О.В., Луб'яний Л.З., Чичибаба І.О., Україна, Харків*

### **ЦИФРОВИЙ МАГНІТНИЙ КОЕРЦИТИМЕТР ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕТЕЛЬ ГІСТЕРЕЗИСУ**

У роботі представлені результати по розробці цифрового магнітного коерцитиметра для дослідження багатошарових ферромагнітних плівок. Розроблена комп'ютерна програма, де коерцитиметр був представлений у вигляді віртуального приладу в середовищі графічного програмування LabVIEW. Після статистичної обробки можна спостерігати петлі гістерезису та їх характеристики.

*Ребров О.В., Лубяный Л.З., Чичибаба И.А., Украина, Харьков*

### **ЦИФРОВОЙ МАГНИТНЫЙ КОЭРЦИТИМЕТР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЕТЕЛЬ ГИСТЕРЕЗИСА**

В работе представлены результаты по разработке цифрового магнитного коэрцитиметра для исследования многослойных ферромагнитных пленок. Разработана компьютерная программа, в которой коэрцитиметр представлен в виде виртуального прибора в среде графического программирования LabVIEW. После статистической обработки можно наблюдать петли гистерезиса и их характеристики.

*Rebrov A.V., Lubyaniy L.Z., Chichibaba I.A., Ukraine, Kharkov*

### **DIGITAL MAGNETIC KOERTSITIMETR FOR MEASURING OF HYSTERESIS LOOPS**

In work results are presented on development digital magnetic coertsitimeter for research of multi-layered ferromagnetic films. The program is developed, in which coertsitimeter is presented as a virtual device in a graphic programming of LabVIEW environment. After statistical treatment it is possible to look the hysteresis loops and their descriptions.

*Руденко М.З., Оверко О.М., Оверко М.Є., Україна, Харків*

### **РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО СИГНАЛІЗАТОРА РІВНЯ РІДКОГО ХОЛОДОАГЕНТУ**

У доповіді описаний розроблений авторами сигналізатор рівня рідкого холодоагенту. Пристрій фіксує моменти нормальної роботи, підвищення або пониження рідини. Наведені принципові схеми і конструкція сигналізатора рівня, а також результати випробування пристрою.

*Руденко Н.З., Оверко А.Н., Оверко Н.Е., Украина, Харьков*

### **РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО СИГНАЛИЗАТОРА УРОВНЯ ЖИДКОГО ХЛАДАГЕНТА**

В докладе описанный разработанный авторами термостатический сигнализатор уровня жидкого хладагента. Прибор фиксирует моменты нормальной работы, превышение или понижение жидкости. Приведены принципиальная схема и конструкция измерителя уровня, а так же результаты испытаний прибора.

*Rudenko N.Z., Overko A.N., Overko N.E. Ukraine, Kharkov,*

### **DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC ANNUNCIATOR FLUID REFRIGERANT LEVEL**

In report described designed author thermostatic annunciator level of the fluid refrigeration agent. The Instrument fixes the moments of the normal work, excess or reduction to liquids. They are brought principle scheme and design of the meter level, but in the same way results of the test the instrument



*Світенко-Краснокутська Т.В., Окладной Ю.Г., Корж І.А., Україна, Харків*

## **ВИСВІТЛЕННЯ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ПИТАНЬ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК**

Проаналізовано можливості висвітлення діяльності таких видатних українських вчених в галузях, пов'язаних із інформаційними технологіями, як академіки В.М. Глушков, К.Л. Ющенко (Рвачьова), В.Є. Лашкар'єв та ін. в зв'язку із конкретним матеріалом курсу загальної фізики.

*Свитенко-Краснокутская Т.В., Окладной Ю.Г., Корж И.А., Украина, Харьков*

## **ОСВЕЩЕНИЕ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ВОПРОСОВ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК**

Проанализированы возможности освещения деятельности таких выдающихся украинских учёных в областях, связанных с информационными технологиями, как академики В.М. Глушков, К.Л. Ющенко (Рвачёва), В.Е. Лашкарёв и др. в связи с конкретным материалом курса общей физики.

*Svitenko-Krasnokutskaya T.V., Okladnoy Yu.G., Korzh I.A., Ukraine, Kharkov*

## **INTERPRETATION IN GENERAL PHYSICS COURSE OF THE QUESTIONS UKRAINIAN COMPUTER SCIENCES DEVELOPMENT**

It was analyzed possibilities to interpret activities of such man of mark ukrainian scientists in information technology field as a members of Academy V.M.Glushkov, K. L. Yoschenko, V.Ev.Lashkarov and others in connection with concrete material general physics course.

*Синельник І.В., Абрамова Т.В. Україна, Харків*

## **КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ**

В роботі визначені можливості сучасних комп'ютерних технологій у вирішенні проблем організації навчального процесу з фізики. Побудовано модель взаємодії учасників навчального процесу, і на цій основі обґрунтовано вибір комп'ютерних засобів та інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують ефективність управління навчальною діяльністю студентів. Детально розглянуті особливості застосування основних видів інформаційно-комунікаційних технологій – Web, Web 2, e-mail, ICQ, Chat, Blog, RSS, пошукових систем – з точки зору формування у студентів навиків самостійної навчальної діяльності та інформаційної культури.

*Синельник І.В., Абрамова Т.В. Украина, Харьков*

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

В работе определены возможности современных компьютерных технологий в решении проблем организации учебного процесса по физике. Построена модель взаимодействия участников учебного процесса, и на этой основе обоснован выбор компьютерных средств и информационно коммуникационных технологий, которые обеспечивают эффективность управления учебной деятельностью студентов. Детально рассмотрены особенности применения основных видов информационно коммуникационных технологий – Web, Web 2, e-mail, ICQ, Chat, Blog, RSS, поисковых систем – с точки зрения формирования у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности и информационной культуры.

*Synelnik I.V., Abramova T.V. Ukraine, Kharkov*

## **COMPUTER TECHNOLOGIES OF STUDYING PROCESS ON PHYSICS ORGANIZATION IN TECHNICAL UNIVERSITY**

In the report possibilities of modern computer are determinated for solving of the problems. The model of studying process participants' interaction is built, and on this basis the choice of computer means and information communication technologies is grounded which provide high efficiency of student's studying activity management. In detail the features of using are considered for basic kinds of information and communication technologies – Web, Web 2, e-mail, ICQ, Chat, Blog, RSS, searching systems – from point of studying self-activity skills and information culture forming for the students.

*Сук О.П. , Україна, Харків*

## **ВИКЛАДАННЯ КУРСУ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗМІШАНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

Розглянуті особливості викладання курсу загальної фізики в технічному університеті з використанням методики змішаного навчання, в тому числі із залученням інструментів Web 2.0. Наголошено, що саме такий підхід надає учням змоги не тільки опанувати фізикою, але навчитися вчитися та вільно користуватися всіма перевагами нових навчальних технологій, а викладачам – одержати всі можливості працювати в сучасних освітніх умовах. Подано приклади з досвіду роботи Центру дистанційної освіти НТУ «ХПІ».

*Сук А.Ф. , Украина, Харьков*

## **ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМЕШАННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Рассмотрены особенности преподавания курса общей физики в техническом университете с использованием методики смешанной формы обучения, в том числе с привлечением инструментов Web 2.0. Подчеркнуто, что именно такой подход позволяет учащимся научиться учиться и свободно пользоваться всеми преимуществами новых учебных технологий, а преподавателям – получить все возможности работать в современных образовательных условиях. Приведены примеры из опыта работы Центра дистанционного образования НТУ «ХПИ».

*Suk O.P., Ukraine, Kharkiv*

## **DELIVERING OF PHYSICS IN TECHNICAL UNIVERSITY USING BLENDED LEARNING**

Delivering features of general Physics course in a technical university with the use of blended learning methodology, including Web 2.0 tools, were considered. It was underlined, that just the same approach allows students to learn how to study and to use freely all advantages of newest educational technologies, and the teachers – to receive all of possibilities to work in modern educational conditions. The best practices of NTU KhPI Center of Distance Education in this area were described.

*Храмота Є.В., Лавринович О.А., Черпак М.Т., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ НАДПРОВІДНОЇ МІКРОХВИЛЬОВОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕДАЧІ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛЯХ**

У доповіді приводиться аналіз надпровідних мікрохвильових ліній передач на основі телеграфних рівнянь в залежності від рівня потужності вхідного сигналу. Порівняння результатів теоретичного аналізу й експериментального дослідження високотемпературних надпровідників компланарної лінії передачі трьох сантиметрового діапазону дали можливість визначити характеристичний рівень вхідної потужності.

*Храмота Е.В., Лавринович А.А., Черпак Н.Т., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ МИКРОВОЛНОВОЙ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ В СИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЯХ**

В докладе приводится анализ сверхпроводящих микроволновых линий передач на основе телеграфных уравнений, зависящими от уровня мощности входного сигнала. Сравнение результатов теоретического анализа и экспериментального исследования высокотемпературных сверхпроводников копланарной линии передачи трехсантиметрового диапазона дало возможность определить характеристический уровень входной мощности.

*Khramota E.V., Lavrinovich A.A., Cherpak N.T., Ukraine, Kharkov*

## **STUDY OF MICROWAVE SUPERCONDUCTING TRANSMISSION LINE IN THE STRONG ELECTROMAGNETIC FIELDS**

In report presents the analysis of microwave superconducting transmissions lines on the basis of telegraph equations, depending on the level of input signal. Fitting procedure for results of theoretical analysis and experimental study of X-band high-temperature superconductors coplanar line allowed determining characteristic input power.

*Юшко С.В., Пархоменко М.І., Україна, Харків*

## **ПРОЕКТУВАННЯ ОХОЛОДЖУВАЧА РІДИНИ ЗІ ЗМІННИМ РОЗХОДОМ.**

Розглядаються режими роботи охолоджувача рідини з акумулятором холоду на фазовому переході при різних розходах потоку, який охолоджується. На підставі моделювання режимів роботи алгебраїчними рівняннями теплопередачі запропонований алгоритм розрахунку геометричних та режимних параметрів теплообмінника – охолоджувача.

*Юшко С.В., Пархоменко М.І., Украина, Харьков*

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ ЖИДКОСТИ ПЕРЕМЕННОГО РАСХОДА.**

Рассматриваются режимы работы охладителя жидкости с аккумулятором холода на фазовом переходе при различных расходах охлаждаемого потока. На основе моделирования режимов работы алгебраическими уравнениями теплопередачи предложен алгоритм расчета геометрических и режимных параметров теплообменника – охладителя.

*Yushko S.V., Parkhomenko M.I., Ukraine, Kharkov*

## **PLANNING OF LIQUID COOLER OF VARIABLE EXPENSE.**

The modes of operations of liquid cooler are with the cold accumulator on a phase transition at the different charges of the cooled stream. On the basis of design of the work algebraic equalizations of heat-transfer the algorithm of calculation of geometrical and regime parameters of heat exchanger – cooler is offered.

*Юшко С.В., Смик Є.Є., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ НАМОРОЖУВАННЯ Й ЗАГАРТУВАННЯ ЛЬОДУ В БАРАБАННОМУ ГЕНЕРАТОРІ ЛЬОДУ ЛУСКОВОГО ТИПУ**

Розглянуто процеси намоорожування шару льоду і його загартування на вертикальній низькотемпературній поверхні, що омивається водою. Для моделювання використані алгебраїчні рівняння теорії теплопровідності, а також емпіричні співвідношення для визначення коефіцієнтів теплообміну. Отримані результати можуть бути використані при проектуванні та оптимізації барабанних льодогенераторів.

*Юшко С.В., Смык Е.Е., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАМОРАЖИВАНИЯ И ЗАКАЛКИ ЛЬДА В БАРАБАННОМ ГЕНЕРАТОРЕ ЛЬДА ЧЕШУЙЧАТОГО ТИПА**

Рассмотрены процессы намораживания слоя льда и его закалки на вертикальной низкотемпературной поверхности, омываемой водой. Для моделирования использованы алгебраические уравнения теории теплопроводности, а также эмпирические соотношения для определения коэффициентов теплообмена. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и оптимизации барабанных ледогенераторов.

*Yushko S.V., Smyik E.E. Ukraine, Kharkov*

### **DESIGN OF ICE-FORMING AND TEMPERING PROCESSES DRUM ICE-GENERATOR SCALY TYPE**

The processes of ice-forming of ice layer and its tempering are considered on a vertical low temperature surface, by circumfluous water. For a design algebraic equalizations of theory of heat conductivity, and also empiric correlations, are for determination of coefficientsof heat exchange. The got results can be used on at planning and optimization of drum ice-generators.

*Якуша В.К., Абрамова Т.В., Під'яча О.М., Україна, Харків*

### **СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

Проблемний виклад матеріалу ефективний, якщо він складається на основі глибоких і міцних знань студентів, культури пізнавальної діяльності, інтересів і здібностей з урахуванням виховних і навчальних завдань, що стоять перед колективом. У процесі проблемного навчання складається особистість студентів

*Якуша В.К., Абрамова Т.В., Подьячая Е.М., Украина, Харьков*

### **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ**

Проблемное изложение материала эффективно, если он составляет основу глубоких и прочных знаний студентов, культуры познавательной деятельности, интересов способностей с учетом воспитательных и учебных заданий, которые стоят перед коллективом. В процессе проблемного обучения проявляется индивидуальность студентов.

*Yakusha V.K, Abramova T.V., Podyachaya E.N., Ukraine, Kharkov*

### **SYSTEM APPROACH TO THE PROBLEM STUDYING OF PHYSICS**

The problem interpretation the material is effectively, when it forms the base deep and strong students, knowledge, cultures of cognitive activity, interests and abilities with educational and scholastic tasks, which appear before Hu group. The students personality is shown in the process of the problem studying.

## **СЕКЦІЯ 8. МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА В АВТОМАТИЦІ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННІ**

*Багмут І.О., Україна, Харків*

### **ОЦІНКА ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ПОГРІШНОСТЕЙ ІНЕРЦІАЛЬНИХ ДАТЧИКІВ В ІНТЕГРОВАНІЙ НАВІГАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ**

Розглядається задача оперативного оцінювання інструментальних погрішностей інерціального блоку інтегрованої навігаційної системи в процесі її функціонування. Розроблено програмні засоби для моделювання функціонування навігаційної системи й оцінки інструментальних погрішностей. Наведено результати моделювання.

*Багмут И.А., Украина, Харьков*

### **ОЦЕНКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

Рассматривается задача оперативного оценивания инструментальных погрешностей инерциального блока интегрированной навигационной системы в процессе ее функционирования. Разработаны программные средства для моделирования функционирования навигационной системы и оценки инструментальных погрешностей. Приведены результаты моделирования.

*Bagmut I.O., Ukraine, Kharkov*

### **ESTIMATION OF TOOL ERRORS OF INERTIAL SENSORS IN THE INTEGRATED NAVIGATION SYSTEM**

The problem of operative estimation of tool errors of the inertial block of the integrated navigating system in the course of its functioning is considered. Software are developed for modelling of functioning of navigation system and an estimation of tool errors. Results of modelling are resulted.



*Борисенко А.М., Гусельников О.В., Україна, Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ КРИТЕРІЮ-ФУНКЦІОНАЛА В ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА**

У докладі розглядається методика розрахунку вагових коефіцієнтів аддитивного квадратичного критерію-функціонала, що враховує відхилення частоти обертання від заданого значення, витрату палива і токсичність відпрацьованих газів дизель-генератора. Вказані параметри робочого процесу одержані експериментально при різких змінах навантаження дизель-генератора.

*Борисенко А.Н., Гусельников А.В., Украина, Харьков*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ КРИТЕРИЯ-ФУНКЦИОНАЛА В ЗАДАЧЕ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА**

В докладе рассматривается методика расчета весовых коэффициентов аддитивного квадратичного критерия-функционала, учитывающего отклонение частоты вращения от заданного значения, расход топлива и токсичность отработавших газов дизель-генератора. Указанные параметры рабочего процесса получены экспериментально при резких изменениях нагрузки дизель-генератора.

*Borisenko A.N., Guselnikov A.V., Ukraine, Kharkov*

### **DETERMINATION OF GRAVIMETRIC COEFFICIENTS OF CRITERION-FUNCTIONAL IN TASK OF OPTIMIZATION OF MANAGEMENT OF DIESEL ENGINES - GENERATORS**

The method of calculation of gravimetric coefficients of additive quadratic criterion-functional, taking into account rejection of frequency of rotation from the set value, expense of fuel and toxic of working gases of diesel engines - generators, is examined in a lecture. The indicated parameters of working process are got experimentally at the sharp changes of loading of diesel engines - generators.

*Борисенко А.М., Лавриненко О.В., Литвиненко С.А., Україна, Харків*

### **ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КЛАПАННОГО МЕХАНІЗМУ ДИЗЕЛЯ НА БАЗІ ШВИДКОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Е**

У докладі розглядається імітаційна модель вібросигналів, супроводжуючих роботу і випускних клапанів впускних дизеля при їх різних технічних станах. В якості моделі використовується полігармонічний сигнал, який далі обробляється за допомогою швидкого перетворення Фур'є і визначаються можливі діагностичні ознаки.

*Борисенко А.Н., Лавриненко О.В., Литвиненко С.А., Украина, Харьков*

### **ИММИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ КЛАПАННОГО МЕХАНИЗМА ДИЗЕЛЯ НА БАЗЕ БЫСТРОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ**

В докладе рассматривается имитационная модель вибросигналов, сопровождающих работу впускных и выпускных клапанов дизеля при их различных технических состояниях. В качестве указанной модели используется полигармонический сигнал, который далее обрабатывается с помощью быстрого преобразования Фурье и определяются возможные диагностические признаки.

*Borisenko A.N., Lavrinenko O.V., Litvinenko S.A., Ukraine, Kharkov*

### **IMITATIONE DESIGN OF WORK OF VALVULAR MECHANISM OF DIESEL ON THE BASE OF THE RAPID TRANSFORMATION FURE**

The simulation model of vibrosignals is examined in a lecture, accompanying work of inlet and final valves of diesel at their different technical being. As the indicated model a polygarmonic signal which is further processed by the rapid transformation Fure and possible diagnostic signs are determined is used.

*Борисенко А.М., Обод П.С., Україна, Харків*

### **КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ СПЕЦОБЧИСЛЮВАЧ ДЕВІАЦІЇ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА**

Розглядається пристрій статистичної обробки нерівномірності обертання валу дизель-генератора, виконаний на базі мікроконтролера, який дозволяє одержувати амплітудно-частотний, фазо-частотний спектри, коефіцієнти асиметрії і ексцесу інформаційного сигналу. Далі, по одержаних параметрах оцінюється технічний стан агрегату.

*Борисенко А.Н., Обод П.С., Украина, Харьков*

### **КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫЙ СПЕЦВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЕВИАЦИИ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА**

Рассматривается устройство статистической обработки неравномерности вращения вала дизель-генератора, выполненное на базе микроконтроллера и позволяющее получать амплитудно-частотный, фазочастотный спектры, коэффициенты ассиметрии и эксцесса информационного сигнала. Далее, по полученным параметрам оценивается техническое состояние агрегата.

*Borisenko A.N., Obod P.S., Ukraine, Kharkov*

### **KOMPUTER SPECIAL CALCULATOR OF DEVIATION OF ANGULAR SPEED OF DIESEL ENGINES - GENERATORS**

The device of statistical treatment of unevenness of rotation of billow of diesel engines - generators, executed on the base of mikrokontrollers and allowing to get amplitude-frequency, is examined, phase-frequency spectrums, coefficients of assimetry and excess of informative signal. Further, on the got parameters the technical being of aggregate is estimated.

*Гапон А.І., Єлистратов О.М., Україна, Харків*

## **ПРИСТРІЙ УПРАВЛІННЯ ЗАСУВКОЮ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ**

Як складова частина мікроконтролерної системи управління теплопостачанням офісного приміщення, запропонований пристрій у сполученні з мікроконтролером дозволяє істотно розширити можливості управління подачі теплоносія за рахунок введення додаткового контролю тиску, температури і контролю втрати теплоносія.

*Гапон А.И., Елистратов А.М., Украина, Харьков*

## **УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЗАДВИЖКОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Как составляющая часть микроконтроллерной системы управления теплоснабжением офисного здания, предложенное устройство в сочетании с микроконтроллером позволяет существенно расширить возможности управления подачи теплоносителя за счет введения дополнительного контроля давления, температуры и контроля потери теплоносителя.

*Gapon A.I., Elistratov O.M., Ukraine, Kharkov*

## **BOLT CONTROL SYSTEM OF THE HEATING SYSTEM**

As a component of microcontroller heating control system of the office building the offered device in combination with a microcontroller allows substantially to extend possibilities of controlling serve of the heat-transfer material by the introduction of additional pressure control, temperature control and heat-transfer material loss control.

*Гапон А.І., Коркін А.М., Україна, Харків*

## **МІКРОКОНТРОЛЕРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯМ ОФІСНОЇ БУДІВЛІ**

Запропонована мікроконтролерна система управління теплопостачанням офісної будівлі, де об'єкт управління розглянутий як об'єкт з розподіленими параметрами. Значна економія енергоресурсів забезпечується введенням нічного графіка і графіка вихідного та святкових днів. Описується структура, що включає центральний пост, задаючий режим роботи опалювання всієї будівлі, і стоякові пости, що забезпечують оперативне управління засувками стояків.

*Гапон А.И., Коркин А.Н., Украина, Харьков*

## **МИКРОКОНТРОЛЛЕРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕМ ОФИСНОГО ЗДАНИЯ**

Предложена микроконтроллерная система управления теплоснабжением офисного здания, где объект управления рассматривается как объект с распределенными параметрами. Существенная экономия энергоресурсов обеспечивается введением ночного графика и графика выходного и праздничных дней. Описывается структура, включающая центральный пост, задающий режим работы отопления всего здания, и стояковые посты, обеспечивающие оперативное управление задвижками стояков.

*Gapon A.I., Korkin A.N., Ukraine, Kharkov*

## **MICROCONTROLLER HEATING CONTROL SYSTEM OF OFFICE BUILDING**

Microcontroller heating control system of office building is offered. The management object is considered as an object with the up-diffused parameters. The economy of energy resources is provided introduction of the nightly graph and graph of weekend and festive days. A structure, including a central post, questioner the mode of operations of heating of all of building and chimney posts, providing the operative gate operation of valves chimneys, is described.

*Гапон А.І., Савицький С.М., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА СПРОЩЕНОЇ МОДЕЛІ ОФІСНОЇ БУДІВЛІ ЯК ОБ'ЄКТУ УПРАВЛІННЯ З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ**

З причини складності виразів для передавальної функції розподілу фрагментів офісної будівлі, що утрудняє використання цих виразів, для аналізу і синтезу систем автоматизованого управління, розглянуті альтернативні способи отримання простих математичних моделей офісної будівлі як об'єкту управління з розподіленими параметрами. Для побудови моделі використовується пакет Ansys.

*Гапон А.И., Савицкий С.М., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА УПРОЩЕННОЙ МОДЕЛИ ОФИСНОГО ЗДАНИЯ КАК ОБЪЕКТА УРАВЛЕНИЯ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**

В виду сложности выражений для передаточной функции распределения фрагментов офисного здания, затрудняющее использования этих выражений, для анализа и синтеза систем автоматизированного управления, рассмотрены альтернативные способы получения простых математических моделей офисного здания как объекта управления с распределенными параметрами. Для построения модели используется пакет Ansys.

*Gapon A.I., Savickiy S.M., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF THE SIMPLIFIED MODEL OF OFFICE BUILDING AS A MANAGEMENT OBJECT WITH BY THE UP-DIFFUSED PARAMETERS**

In a kind complication of expressions for the transmission function of distributing of fragments of office building, hampering the uses of this expressions, for an analysis and synthesis of the systems of the automated management, the alternative methods of receipt of simple mathematical models of office building are considered as a management object with the up-diffused parameters. For the construction of model the package of Ansys is utilized.

## **МОДЕЛЬ НЕОДНОРОДНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ СО СЛУЧАЙНОЙ ДЛИНОЙ КАДРА**

В настоящее время локальные информационные сети (ЛИС) широко используются в процессах сбора, обработки информации и управления различными системами.

В системах связи для реализации технологических процессов чаще всего используется режим реального времени, для обеспечения которого необходимы бесконфликтные протоколы доступа. Так в соответствии со стандартом МАР/ТОР в производственных сетях применяется протокол маркерного доступа.

В настоящее время существуют модели и методы расчета в основном для ЛИС, однородных по интенсивности входящего потока сообщений с постоянной длиной кадра. Однако, все реальные ЛИС, используемые для управления различных систем, являются неоднородными по интенсивности входящего потока сообщений и со случайной длиной кадра, что обусловлено категорией пользователей ЛИС, реализуемыми функциями управления для предприятий, типом передаваемых сообщений, наличием в единой ЛИС различных абонентских интерфейсов и операционных систем.

Рассматривается ЛИС шинной структуры, абоненты которой генерируют пакеты случайной длины разной интенсивности. Задача состоит в определении вероятностно-временных характеристик (ВВХ) ЛИС, неоднородной по интенсивности входящего потока сообщений со случайной длиной кадра.

Приводится постановка задачи определения вероятностно-временных характеристик ЛИС, неоднородной по интенсивности входящего потока сообщений со случайной длиной кадра.

При биномиальных входящих потоках сообщений коммуникационная система абонентов исследуемой сети моделируется стохастической системой  $M^D/G^D/1$ .

Для различных законов распределения длины кадра определяются ВВХ исследуемой ЛИС: среднее время задержки кадра, вероятность своевременной доставки кадра, информационная скорость в сети реального времени и производительность сети.

Распределение длины кадра в работе аппроксимируется геометрическим, полигеометрическим, неравномерным и равномерным полиномиальными законами распределениями.

*Герман Е.Є., Україна, Харків*

## **ПОРІВНЯННЯ НЕЧІТКОГО ТА КЛАСИЧНОГО ПІД КОНТРОЛЛЕРІВ**

У доповіді наводяться кількісні та якісні робочі характеристики нечітких ПІД регуляторів. Розглядається окремо вплив кожного керуючого сигналу: пропорційного, інтегруючого та диференціального. Показано аналітичний розрахунок масних коефіцієнтів нечітких ПІД регуляторів на базі функціонування класичних ПІД регуляторів. Надано порівняльний аналіз застосовуючи моделювання керуючих систем з об'єктами керування другого та третього порядку.

*Герман Э.Е., Украина, Харьков*

## **СРАВНЕНИЕ НЕЧЕТКОГО И КЛАССИЧЕСКОГО ПИД КОНТРОЛЛЕРОВ**

В докладе приводятся количественные и качественные рабочие характеристики нечетких ПИД контроллеров. Рассматривается отдельно влияние каждого управляющего воздействия контроллера: пропорциональное, интегральное и дифференциальное. Показан аналитический расчет масштабных коэффициентов нечетких ПИД контроллеров на основе функционирования классических ПИД контроллеров. Приведен сравнительный анализ классических и нечетких ПИД контроллеров на основе моделирования управляющих систем с объектами управления второго и третьего порядка.

*German E.E., Ukraine, Kharkov*

## **COMPARISON OF CONVENTIONAL AND FUZZY PID CONTROLLERS**

In the report the quantitative and qualitative performance of fuzzy PID controllers are resulted. The influencing of each control action of the controller is esteemed separately: proportional, integral and differential. The analytical calculation of scale factors of the fuzzy PID controllers is adduced on the basis of functioning of conventional PID controllers. The comparative analysis of conventional and fuzzy PID controllers is show on the basis of simulation of control systems with control object of the second and third order.



*Горбатенко М.В., Ліберг І.Г., Україна, Харків*

## **МЕТОДИ І ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СИНДРОМНО-СИГНАТУРНОГО СТИСНЕННЯ ДІАГНОСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

У доповіді пропонується об'єднати концепцію вбудованого самотестування з методом граничного сканування, який реалізується відповідно до стандарту проектування IEEE 1149.1, за умови використання зовнішньої автоматизованої системи контролю (АСК) у якості генератора тестів і аналізатора вихідних реакцій, і вбудованих схем стиснення вихідних реакцій схеми, розташованих на кристалі. Додатково досліджуються питання збільшення достовірності діагностування за рахунок одночасного використання методів як синдромного, так і сигнатурного стиснення діагностичної інформації.

*Горбатенко М.В., Ліберг І.Г., Україна, Харків*

## **МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СИНДРОМНО-СИГНАТУРНОГО СЖАТИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В докладе предлагается совместить концепцию встроенного самотестирования с методом граничного сканирования, который реализуется в соответствии со стандартом проектирования IEEE 1149.1, при условии использования внешней автоматизированной системы контроля (АСК) в качестве генератора тестов и анализатора выходных реакций, и встроенных схем сжатия выходных реакций схемы, расположенных на кристалле. Дополнительно исследуются вопросы повышения достоверности диагностирования за счет одновременного использования методов как синдромного, так и сигнатурного сжатия диагностической информации.

*Gorbatenko M.V., Liberg I.G., Ukraine, Kharkov*

## **METHODS AND MEANS OF SINDROMNO-SIGNATURE COMPRESSION OF THE DIAGNOSTIC INFORMATION**

A commonly used organization for built-in self-test of VLSI (very large-scale integration) circuits uses complete or pseudorandom test input generators followed by output data reduction. Two compression techniques which have been used are polynomial division (signature) and ones counting (syndrome). The simultaneous use of both of these approaches in parallel is investigated. Analytic and enumerative results indicate that the number of error patterns which are missed by both methods together is nearly the theoretical minimum. The conclusion extends to signature compression combined with any other counter-based compression method such as the use of Walsh spectral coefficients. Some suggestions for CAD (computer-aided design) implementations of test design are given based on these result.

*Горбачов В.В., Крылова В.А., Андросов С.О., Україна, Харків*

### **ГНУЧКИЙ АЛГОРИТМ ВІТЕРБІ ДЛЯ ДЕКОДУВАННЯ ЗГОРТАЛЬНИХ КОДІВ ІЗ ЗМІННИМИ ПАРАМЕТРАМИ**

У доповіді розглянуті методи адаптивного кодування на основі гніздових згортальних кодів у поєднанні з гнучким декодером Вітербі з м'яким рішенням. Показано, що алгоритм Вітербі, розрахований для декодування  $2^m$  станів, може бути запрограмований так, щоб він міг обробляти коди з  $2^{m-1}$  станами при  $0 \leq l \leq m-2$ .

*Горбачов В.В., Крылова В.А., Андросов С.А., Украина, Харьков*

### **ГИБКИЙ АЛГОРИТМ ВИТЕРБИ ДЛЯ ДЕКОДИРОВАНИЯ СВЁРТОЧНЫХ КОДОВ С ПЕРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**

В докладе рассмотрены методы адаптивного кодирования на основе гнездовых свёрточных кодов в сочетании с гибким декодером Витерби с мягким решением. Показано, что алгоритм Витерби, рассчитанный для декодирования  $2^m$  состояний, может быть запрограммирован так, чтобы он мог обрабатывать коды с  $2^{m-1}$  состояниями при  $0 \leq l \leq m-2$ .

*Gorbachov V.V., Krylova V.A., Androsov S.A., Ukraine, Kharkov*

### **LEXIBLE ALGORITHM VITERBI FOR DECODING OF CONVOLUTIONAL KODAS WITH IN-OUT PARAMETERS**

In a lecture the methods of the adaptive encoding are considered on the basis of nest convolutional kodas in combination with the flexible decoder of Viterbi with a soft decision. It is rotined that the algorithm of Viterbi, expected for decoding of the  $2^m$  states, can be prograded so that he could process codes with the  $2^{m-1}$  states at  $0 \leq l \leq m-2$ .

*Гормакова І.В., Україна, Харків*

## **СИСТЕМА БЛОЧНОГО ШИФРУВАННЯ НА МЕРЕЖАХ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ**

У доповіді представлено метод побудови системи блочного симетричного шифрування на мережах клітинних автоматів (МКА). Основою метода є використання алгебри груп, які властиві окремим класам МКА. Проведено порівнювальний аналіз криптосистем, побудованих на основі стандартів DES та AES, і криптосистеми на МКА. Показано, що програмно - апаратна реалізація криптосистем на основі МКА забезпечує підвищення швидкодії системи та зменшення апаратних витрат.

*Гормакова И.В., Украина, Харьков*

## **СИСТЕМА БЛОЧНОГО ШИФРОВАНИЯ НА СЕТЯХ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

В докладе представлен метод построения системы блочного симметричного шифрования на сетях клеточных автоматов (СКА). Метод основан на использовании алгебры групп, присущих отдельным классам СКА. Проведен сравнительный анализ криптосистем, построенных на основе стандартов DES и AES, и криптосистемы на СКА. Показано, что программно-аппаратная реализация криптосистем на основе СКА обеспечивает повышение быстродействия системы и уменьшение аппаратных затрат.

*Gormakova I.V., Ukraine, Kharkiv*

## **BLOCK ENCRYPTION SYSTEM BASED ON CELLULAR AUTOMATA**

In the report the method of building of block encryption system based on cellular automata (CA) is presented. The method is based on using of group algebra, which is attached to particular class of CA. Comparative analysis of cryptosystems based on DES and AES standards and CA based cryptosystem is carried out. It is shown that hardware-software implementation of CA based cryptosystem ensures increasing system operation speed and decreasing of hardware costs.

*Гунбін М.В., Кордюмов О.І., Лузанов С.В., Україна, Харків*

### **RC-СІТКОВА МОДЕЛЬ ІМПЕДАНСНОГО МАМОГРАФУ**

У доповіді розглянуто завдання побудови тригранної RC-сітки для моделювання прикладених і наведених потенціалів в електроімпедансній томографії. Приведені результати експериментальних досліджень. Визначена чутливість методу.

*Гунбин М.В., Кордюмов А.И., Лузанов С.В., Украина, Харьков*

### **RC-СЕТОЧНАЯ МОДЕЛЬ ИМПЕДАНСНОГО МАМОГРАФА**

В докладе рассмотрена задача построения трехгранной RC сетки для моделирования приложенных и наведенных потенциалов в электроимпедансной томографии. Приведены результаты экспериментальных исследований. Определена чувствительность метода.

*Gunbin M.V., Kordyumov A.I., Luzanov S.V., Ukraine, Kharkov*

### **IMPEDANS MAMOGRAPHY RC-NET MODEL**

In a lecture the task of construction of the trihedral RC net is considered for the design of the attached and pointed potentials in electric impedance tomography. The results of experimental researches are presented. Test-sensitivity is investigated.

*Гусельников В.К., Беликова Т. Б., Волков Д.Г., Україна, Харків*

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ КАЛІБРУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ**

Швидкий зріст числа вироблених засобів вимірювання та тих, що знаходяться в експлуатації, зокрема цифрових вимірювальних приладів (ЦВП) приводить до того, що традиційні методи вимірювання і насамперед калібрування розраховані на застосування ручної праці стають гальмом для подальшого підвищення ефективності виробництва ЦВП. У зв'язку з цим у доповіді представлені найбільш ефективні методи автоматизації калібрування цифрових приладів

*Гусельников В.К., Беликова Т.Б., Волков Д.Г., Украина, Харьков*

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

Быстрый рост числа выпускаемых и находящихся в эксплуатации средств измерений в частности цифровых измерительных устройств (ЦИУ) приводит к тому, что традиционные методы измерений и прежде всего калибровки рассчитанные на применение ручного труда становятся тормозом для дальнейшего повышения эффективности производства ЦИУ. В связи с этим в докладе представлены наиболее эффективные методы автоматизации калибровки цифровых приборов.

*Guselnikov V.K., Belikova T.B., Volkov D.G., Ukraine, Kharkov*

## **CALIBRATION AUTOMATION OF MEASURING APPARATUSES**

Fast growth of number of measuring apparatuses released and being in maintenance in particular digital measuring devices (DMD) leads to that traditional measurement methods and first of all checkings calculated for manual skills application become a brake for further rise of production efficiency DMD. In this connection in the report the most effective methods of automation of calibration of digital instruments are presented. Rather high labour input of checking DMD, possibility of strict formalising of its process have led to that automation of trials DMD develops in the first by the way of automation of their checking.

*Гусельников В.К., Беликова Т.Б., Гусельников О.В., Україна, Харків*

## **ТЕРМІСТОРНІ ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ТЕМПЕРАТУРИ**

Термісторні вимірювальні перетворювачі температури використовуються для контролю температури в різних технологічних процесах і при наукових дослідженнях. У доповіді проведений аналіз сучасних вітчизняних і закордонних термісторів, розглянуті методи збільшення точності перетворювачів і наведені їхні структурні схеми з похибкою не більше 2 К, у робочому діапазоні (273–500) К. Розглянута можливість використання таких пристроїв у робочих еталонах змінної напруги високої частоти.

*Гусельников В.К., Беликова Т.Б., Гусельников А.В., Украина, Харьков*

## **ТЕРМИСТОРНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Термисторные измерительные преобразователи температуры используются для контроля температуры в различных технологических процессах и при научных исследованиях. В докладе проведен анализ современных отечественных и зарубежных термисторов, рассмотрены методы увеличения точности преобразователей и приведены их структурные схемы с погрешностью не более 2 К, в рабочем диапазоне (273–500) К. Рассмотрена возможность использования таких устройств в рабочих эталонах переменного напряжения высокой частоты.

*Guselnikov V.K., Belikova T.B., Guselnikov A.V., Ukraine, Kharkiv*

## **THERMISTOR MEASURING TRANSFORMER OF TEMPERATURE**

Thermistor measuring transformers of temperature are used for control of temperature in different technological processes and at scientific researches. The analysis of modern domestic and foreign thermistors is conducted in a , the methods of rise of exactness of transformers are considered and their flow diagrams are resulted with an error no more than 2 K, in the working range (273-500) K. Considered possibility of the use of such means in the working of variable tension of high rate.

*Гусельников В.К., Беликова Т.Б., Пантюхова О.В., Україна, Харків*

## **СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОСЦИЛОГРАФІВ**

Останнім часом широке поширення одержали цифрові осцилографи реального часу. Мова йде не про найпростіші прилади, до яких можна віднести навіть звукові карти комп'ютерів, а про осцилографи high-end класу від світових лідерів, таких як Tektronix, LeCroy й Agilent Technologies. У сукупності зі зручністю їхнього використання це дозволяє говорити про їхні незаперечні переваги в порівнянні з аналоговими осцилографами. У доповіді наведені осцилографічні метрологічні характеристики таких приладів і методика їх експлуатації.

*Гусельников В.К., Беликова Т.Б., Пантюхова Е.В., Украина, Харьков*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСЦИЛЛОГРАФОВ**

В последнее время широкое распространение получили цифровые осциллографы реального времени. Речь идет не о простейших приборах, к которым можно отнести даже звуковые карты компьютеров, а об осциллографах high-end класса от мировых лидеров, таких как Tektronix, LeCroy и Agilent Technologies. В совокупности с удобством их использования это позволяет говорить об их неоспоримых преимуществах по сравнению с аналоговыми осциллографами. В докладе приведены осциллографические метрологические характеристики таких устройств и методика их эксплуатации.

*Guselnikov V.K., Belikova T.B., Pantyukhova E.V., Ukraine, Kharkov*

## **MODERN METHODS OF CONSTRUCTION AND OPERATION OSCILLOSCOPES**

Recently wide spread digital oscilloscopes real-time. And it is not the simplest device, which can be considered, even computer sound cards, and on the oscilloscope high-end class of world leaders such as Tektronix, LeCroy, and Agilent Technologies. Together with the ease of use that allows you to talk about their advantages compared with analog oscilloscope. The report shows oscilloscope metrological characteristics of such devices and methods of their exploitation.

*Гусельников В.К., Беликова Т.Б., Шматок Т.А., Україна, Харків*

## **ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ ЧАСТОТИ**

Сучасні цифрові частотоміри дозволяють застосовувати до результату вимірів частоти режими статистичної обробки й математичні функції: середнє значення, мінімальне, максимальне, відносну зміну частоти стосовно заданого опорного значення, а також вимірювати девіацію Аллана (СКВ). Інтерфейси RS-232, КІП для використання в автоматизованих системах контролю або тестування. У сукупності з високим дозволом (до 12 розрядів) це робить такі частотоміри потужним інструментом для вирішення завдань частотно-часових вимірів.

*Гусельников В.К., Беликова Т.Б., Шматок Т.А., Украина, Харьков*

## **ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ЧАСТОТЫ**

Современные цифровые частотомеры позволяют применять к результату измерений частоты режимы статистической обработки и математические функции: среднее значение, минимальное, максимальное, относительное изменение частоты по отношению к заданному опорному значению, а также измерять девиацию Аллана (СКО). Интерфейсы RS-232, КОП для использования в автоматизированных системах контроля или тестирования. В совокупности с высоким разрешением (до 12 разрядов) это делает такие частотомеры мощным инструментом для решения задач частотно-временных измерений.

*Guselnikov V.K., Belikova T.B., Shmatok T.A., Ukraine, Kharkiv*

## **INCREASE OF EXACTNESS OF MEASUREMENTS OF FREQUENCY**

Modern digital cymometers allow to apply the modes of statistical treatment and mathematical functions to the result of measurements of frequency: mean value, minimum, maximal, relative change of frequency in relation to a set supporting value, and also to measure deviaciyu of Allan (SKO). Interfaces of Rs-232, KOP for the use in CASS of control or testing. In an aggregate with a high-res (to 12 digits) it does a cymometer powerful instrument for the decision of tasks of the frequency-temporal measurements.



*Гусельников В.К., Борисенко Є.А., Україна, Харків*

## **УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ П'ЄЗО-ЕЛЕКТРИЧНИХ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ДАТЧИКІВ РІВНЯ**

В доповіді розглянемо установку для проведення випробувань п'єзоелектричних датчиків рівня. Показані загальні засади роботи приладу. Розібрано структурну схему дослідної установки, проведено обґрунтування вибору елементів схеми. Представлено методику випробувань, а також її змінення в залежності від того, які фактори навколишнього середовища обрано такими, що впливають. Проведено аналіз складових та розрахунок сумарної похибки, викладено шляхи її зменшення.

*Гусельников В.К., Борисенко Е.А., Украина, Харьков*

## **УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ПЬЕЗО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДАТЧИКОВ УРОВНЯ**

В докладе рассмотрена установка для проведения испытаний пьезоэлектрических датчиков уровня. Показаны общие принципы работы прибора. Рассмотрена структурная схема испытательной установки, проведено обоснование выбора элементов схемы. Представлена методика испытаний, а также ее изменение в зависимости от выбора влияющих факторов окружающей среды. Проведен анализ составляющих и расчет суммарной погрешности, изложены пути ее снижения.

*Guselnikov V.K., Borisenko E.A., Ukraine, Kharkiv*

## **INSTALLATION FOR CARRYING OUT TESTS OF PIEZOELECTRIC ULTRASONIC SENSORS OF LEVEL**

In the report installation for carrying out of tests piezoelectric level sensors is considered. General principles of its functioning are shown. The block diagram of testing installation is considered, the substantiation of a choice of elements of the scheme is spent. The technique of tests and it changes considering the choice of influencing parameters of environment is presented. The analysis of components and calculation of a total error and possible ways of it decreasing is carried out.

*Давиденко О.П., Репка А.С., Україна, Харків*

### **КОНДУКТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ**

Проведені дослідження з використанням кондуктометричного осередку соленоїда. Експериментально отримана залежність провідності водних розчинів від концентрації і наявності різних домішок.

*Давиденко А.П., Репка А.С., Украина, Харьков*

### **КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ**

Проведены исследования с использованием соленоидальной кондуктометрической ячейки. Экспериментально получена зависимость проводимости водных растворов от концентрации и наличия различных примесей.

*Davidenko A.P., Repka A.S., Ukraine, Kharkov*

### **CONDUCTOMETRY ANALYSIS OF WATER SOLUTIONS**

Researches are conducted with the use of solenoid conductometry cell. Dependence of conductivity of water solutions is experimentally got on a concentration and presence of different admixtures.

*Давиденко О.П., Славков В.М., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТА MATHCAD ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ**

Наведено результати досліджень температурних полів локальних об'єктів і представлені розподіли температур різних локальних об'єктів отримані за допомогою ПЗЗ матриць. Описані математичні функції програмного пакету MathCAD для обробки температурних картин локальних об'єктів, а також проаналізовані залежності змін форми і параметрів закону розподілу температури від теплофізичних властивостей матеріалів.

*Давиденко А.П., Славков В.Н., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА MATHCAD ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ**

Приведены результаты исследований температурных полей локальных объектов и представлены распределения температур различных локальных объектов полученных с помощью ПЗС матриц. Описаны математические функции программного пакета MathCAD для обработки температурных картин локальных объектов, а также проанализированы зависимости изменений формы и параметров закона распределения температуры от теплофизических свойств материалов.

*Davidenko A.P., Slavkov V.N., Ukraine, Kharkiv*

## **APPLICATION PACKAGE FOR MATHCAD THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF MATERIALS**

The results of investigations of temperature fields of local objects and presents the temperature distribution of different local objects obtained by the CCD matrix. We describe the mathematical functions of the software package MathCAD for the processing temperature of paintings of local sites, and analyzed according to changes in the forms and parameters of the law of the temperature distribution of thermophysical properties of materials.

*Дербунович Л.В., Бережна М.А., Корольова Я.Ю. Україна, Харків*

## **АЛГОРИТМ РЕКОНФІГУРАЦІЇ ДВОМІРНОЇ МУЛЬТИПРОЦЕСОРНОЇ МЕРЕЖІ**

У доповіді розглянута проблема реконфігурації двовірних однорідних обчислювальних мереж за умови виявлення в них несправних процесорних модулів. Ціллю реконфігурації є побудова підмережі зі справних модулів таким чином, щоб розмірність мережі була більше ніж деякий встановлений мінімум. Показано, що ця проблема являється NP-повною для різноманітних комутаційних та маршрутних обмежень. Запропоновано алгоритм реконфігурації, який забезпечує побудову нової мережі протягом часу, пропорційному розмірності мережі.

*Дербунович Л.В., Бережная М.А., Корольова Я.Ю. Украина, Харьков*

## **АЛГОРИТМ РЕКОНФИГУРАЦИИ ДВУМЕРНОЙ МУЛЬТИПРОЦЕССОРНОЙ СЕТИ**

В докладе рассмотрена проблема реконфигурация двумерных однородных вычислительных сетей при обнаружении в них неисправных процессорных модулей. Цель реконфигурации – построить подсеть из исправных модулей так, чтобы размерность сети была больше некоторого установленного минимума. Показано, что эта проблема является NP-полной для различных коммутационных и маршрутных ограничений. Предложен алгоритм реконфигурации, который обеспечивает построение новой сети за время пропорциональное размерности сети.

*Derbunovich L.V., Berezhnaya M.A., Koroluova J.U. Ukraine, Kharkiv*

## **A RECONFIGURATION ALGORITHM FOR TWO-DIMENSIONAL MULTIPROCESSORS ARRAYS**

This report considers the problem of reconfiguring two-dimensional fault-free array from defective host array such that the dimension of array would be lager than some specified minimum. This problem has been shown to be NP-complete under various switching and routing constraints. However, we show that the special case of the reconfiguration problem is solvable in linear time.

*Дербунович Л.В., Караман Д.Г., Україна, Харків*

## **СИНТЕЗ БЛОКІВ ПІДСТАНОВКИ S-BOX АЛГОРИТМУ ШИФРУВАННЯ RIJNDAEL, ЩО СИНДРОМНО ТЕСТУЮТЬСЯ**

У доповіді проведено аналіз існуючих методів виявлення помилок в апаратних реалізаціях криптографічних систем у зв'язку з посиленням інтересу до використання у криптоаналітичних атаках випадкових або навмисно введених помилок. Запропоновано використання методів синдромного тестування для діагностування апаратної реалізації підстановлюючого блоку S-Box алгоритму шифрування Rijndael. Синтезовано тестоздатну модель підстановлюючого блоку мовою VHDL. Показано, що використання методів синдромного тестування дозволить скоротити апаратні витрати при проектуванні тестопридатних криптографічних модулів.

*Дербунович Л.В., Караман Д.Г., Украина, Харьков*

## **СИНТЕЗ СИНДРОМНО ТЕСТИРУЕМЫХ БЛОКОВ ПОДСТАНОВКИ S-BOX АЛГОРИТМА ШИФРОВАНИЯ RIJNDAEL**

В докладе проведен анализ существующих методов обнаружения ошибок в аппаратных реализациях криптографических систем в связи с возросшим интересом к использованию в криптоаналитических атаках случайных или преднамеренно внедренных ошибок. Предложено использование методов синдромного тестирования для диагностики аппаратной реализации подстановочного блока S-Box алгоритма шифрования Rijndael. Синтезирована тестопригодная модель подстановочного блока на языке VHDL. Показано, что применение методов синдромного тестирования позволяет сократить аппаратные затраты при проектировании тестопригодных криптографических модулей.

*Derbunovich L.V., Karaman D.G., Ukraine, Kharkiv*

## **SYNDROME TESTABLE SUBSTITUTION BOX (S-BOX) DESIGN FOR ENCRYPTION ALGORITHM RIJNDAEL**

In the report the analysis of existing error detection methods for hardware implementations of cryptographic systems is carried out owing to grown interest in using random or maliciously injected faults. Use of syndrome testing methods for Rijndael S-box hardware implementation diagnosis is proposed. An VHDL model for syndrome testable substitution box is synthesized. It is shown that use of syndrome testing methods allows to reduce hardware expenses in cryptographic modules design process.

*Дербунович Л.В., Козьмін Ю.С., Суздаль В.С., Україна, Харків*

## **МЕТОД РЕДУКЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ДІАГНОСТУВАННЯ**

У доповіді запропоновано метод редукції фазових характеристик динамічного об'єкту з ціллю стиснення даних на його виході у процесі діагностування. Для оцінки методів стиснення використовується міра інформаційного  $\varepsilon$ -розрізнення двовірного простору, яка є окремим випадком математичної теорії  $\varepsilon$ -ентропії та  $\varepsilon$ -місткості метричних просторів А.Н. Колмогорова. Проведено аналіз алгоритмів та структурних схем пристроїв стиснення фазових характеристик динамічних об'єктів, які побудовані на поліноміальних методах інтерполяції неперервних сигналів.

*Дербунович Л.В., Козьмин Ю.С., Суздаль В.С., Украина, Харьков*

## **МЕТОД РЕДУКЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ**

В докладе предложен метод редукции фазовых характеристик динамического объекта с целью сжатия данных на его выходе в процессе диагностирования. Для оценки методов сжатия используется мера информационной  $\varepsilon$ -различимости двумерного пространства, которая является частным случаем математической теории  $\varepsilon$ -энтропии и  $\varepsilon$ -емкости метрических пространств А.Н. Колмогорова. Проведен анализ алгоритмов и структурных схем устройств сжатия фазовых характеристик динамических объектов, основанных на полиномиальных методах интерполяции непрерывных сигналов.

*Derbunovich L.V., Kozmin Y. S., Suzdal V.S., Ukraine, Kharkiv*

## **THE METHOD FOR DIAGNOSTIC SPACE COMPACTION OF DYNAMIC SYSTEMS**

In this report we propose the method for diagnostic space compaction of the face patterns of the dynamic object. We use measure of the informatic  $\varepsilon$ -inequality for the estimation of the estimation of the specified compaction ratio. The measure is particular case of Kolmogorov A. N. mathematical theory of the  $\varepsilon$ -entropy and the  $\varepsilon$ -capacity of the metric space. The analysis of the algorithms and device architecture for phase pattern compaction using the techniques of the polynomial interpolation of the analog signal are considered.

*Дербунович Л.В., Олещук М.В., Україна, Харків*

## **МОДИФИКАЦІЯ ТИПОВИХ АЛГОРИТМІВ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ДЛЯ СИСТЕМ ЧПУ С CNC**

В докладе приведены результаты аналитического исследования модифицированных типовых интерполяторов. Показано, что для анализа комбинированных алгоритмов интерполяции, использующих метод ЦДА и коррекцию вычислений координат, можно применить методы теории разностных уравнений, если удастся свести процесс коррекции к соответствующей модификации разностных уравнений.

*Дербунович Л.В., Олещук Н.В., Украина, Харьков*

## **МОДИФИКАЦИЯ ТИПОВЫХ АЛГОРИТМОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ ЧПУ С CNC**

У доповіді наведені результати аналітичного дослідження модифікованих типових інтерполяторів. Наведено, що для аналізу комбінованих алгоритмів інтерполяції, які використовують метод ЧДА та корекцію вирахуваних координат, можливо застосувати методи теорії різницевих рівнянь, якщо вдається звести процес корекції до відповідної модифікації різницевих рівнянь.

*Derbunovich L.V., Oleschuk N.V., Ukraine, Kharkov*

## **MODIFICATION OF THE STANDART ALGORITHMS FOR CNC SYSTEMS**

The results of analytical research of modified circular interpolation were represented in the report. It has been shown that for the analysis of the combined algorithms of interpolation, using the method of DDA and correction of recalculated coordinates it is possible to apply the methods of theory of difference equalizations, if possible to take the correction process to the proper t modification of difference equalizations type.

*Івашко А.В., Лунін Д.О., Перехід В. В., Україна, Харків*

## **СТРУКТУРА ГЕНЕРАТОРА ПОСЛІДОВНОСТІ АДРЕСІВ ДЛЯ ПРОЦЕСОРІВ ШВИДКОГО ТЕОРЕТИКО-ЧИСЕЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ**

У доповіді розглянуті структури генераторів адресів для процесорів швидкого теоретико-чисельного перетворення з прорідженням за частотою. Проведено порівняльний аналіз різних варіантів ПЛІС-реалізацій генераторів адресів, наведені оцінки швидкодії та апаратної складності ПЛІС-реалізацій генераторів. Наведені часові діаграми, що підтверджують працездатність розроблених структур.

*Івашко А.В., Лунин Д.А., Переход В. В., Украина, Харьков*

## **СТРУКТУРА ГЕНЕРАТОРА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ АДРЕСОВ ДЛЯ ПРОЦЕССОРОВ БЫСТРОГО ТЕОРЕТИКО-ЧИСЛОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

В докладе рассмотрены структуры генераторов адресов для процессоров быстрого теоретико-числового преобразования с прореживанием по частоте. Проведен сравнительный анализ различных вариантов ПЛИС-реализаций генераторов адресов, приведены оценки быстродействия и аппаратной сложности ПЛИС-реализаций генераторов. Приведены временные диаграммы, подтверждающие работоспособность предложенных структур.

*Ivashko A.V., Lunin D.O., Perehid V.V., Ukraine, Kharkov*

## **ADDRESS GENERATOR STRUCTURE FOR FAST NUMBER-THEORETIC TRANSFORM PROCESSOR**

Address generator structures for fast number-theoretic processors with decimation on frequency are considered in presented report. Compatible analysis of different structures of FPGA-based address generators is carried out, hardware complexity and productivity estimations are considered. Time diagrams of proposed structures are carried out.



*Івашко А.В., Тинда К. А., Україна, Харків*

## **МЕТОД СТИСНЕННЯ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМ НА ОСНОВІ ЛІНІЙНОГО ПЕРЕДБАЧЕННЯ З ВИДІЛЕННЯМ QRS-КОМПЛЕКСІВ**

У доповіді розглянуті методи стиснення електрокардіограм на основі лінійного передбачення. Проведено порівняльний аналіз різних варіантів систем лінійного передбачення та запропоновано з метою підвищення ступеню стиснення виконувати попередній пошук QRS- комплексів та провадити усереднення сигналу, що підлягає стисненню. Наводяться оптимальні параметри систем стиснення кардіограм.

*Івашко А.В., Тинда Е. А., Украина, Харьков*

## **МЕТОД СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММ НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ С ВЫДЕЛЕНИЕМ QRS-КОМПЛЕКСОВ**

В докладе рассмотрены методы сжатия электрокардиограмм на основе линейного предсказания. Проведен сравнительный анализ различных вариантов систем линейного предсказания и предложено с целью повышения степени сжатия выполнять предварительный поиск QRS-комплексов и производить усреднение сигнала, подлежащего сжатию. Приведены оптимальные параметры систем сжатия кардиограмм.

*Ivashko A.V., Tynda K.O., Ukraine, Kharkov*

## **ELECTROCARDIOGRAM COMPRESSION METHOD BASED ON LINEAR PREDICTION WITH QRS-COMPLEX EXTRACTION**

Electrocardiogram compression methods based on linear prediction coding are considered in presented report. Compatible analysis of different linear prediction coding systems is carried out and preliminary QRS-complex search and compressed signal averaging is proposed to increase compression level. Optimal parameters of ECG linear prediction coding systems are carried out.

*Качанов П.О., Бондар О.О., Україна, Харків*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ПСИХОФІЗИЧНОГО ПРОСТОРУ ПРИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСАХ**

У доповіді розглянуті питання візуалізації динамічних сцен з використанням нелінійної перспективи, заснованої на застосуванні геометричної моделі психофізичного простору. Розглянуто методи формування рельєфу з безперервним рівнем деталізації для тренажерних комплексів наземної техніки.

*Качанов П.А., Бондарь А.А., Украина, Харьков*

### **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСАХ**

В докладе рассмотрены вопросы визуализации динамических сцен с использованием нелинейной перспективы, основанной на применении геометрической модели психофизического пространства. Рассмотрены методы формирования рельефа с непрерывным уровнем детализации для тренажерных комплексов наземной техники.

*Kachanov P., Bondar A., Ukraine, Kharkov*

### **APPLICATION OF GEOMETRICAL MODEL OF PSYCHOPHISICAL SPACE DURING VISUALIZATION IN SIMULATION COMPLEXES**

The questions of visualization of the dynamic stages with the use of nonlinear prospect, based on the use of geometrical model of psychophysical space are examined in a report. The methods of forming of relief are considered with the continuous level of working out in detail for the trainer complexes of surface technique.

*Кондрашов С.І., Григоренко І.В., Україна, Харків*

### **МЕТОДИКА КОРЕКЦІЇ ДИНАМІЧНОЇ ПОХИБКИ ПРИ ТЕСТОВОМУ КОНТРОЛІ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КАНАЛУ З ЕКСПОНЕНЦІЙНОЮ МОДЕЛЛЮ ЗМІНИ ВХІДНОГО СИГНАЛУ**

Вирішення цієї задачі тестового контролю у динамічному режимі призводить до необхідності корекції часових динамічних складових похибок. У доповіді вирішується задача корекції динамічної похибки вимірювального каналу при експоненційній моделі зміни вхідного сигналу.

*Кондрашов С.И., Григоренко И.В., Украина, Харьков*

### **МЕТОДИКА КОРРЕКЦИИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ТЕСТОВОМ КОНТРОЛЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА С ЕКСПОНЕНЦИОННО МОДЕЛЬЮ ИЗМЕНЕНИЯ ВХОДНОГО СИГНАЛА**

Решение задачи тестового контроля в динамическом режиме приводит к необходимости коррекции временных динамических составных погрешностей. В докладе решается задача коррекции динамической погрешности измерительного канала при экспоненционной модели изменения входного сигнала.

*Kondrashov S.I., Grigorenko I.V., Ukraine, Kharkov*

### **METHOD OF CORRECTION OF DYNAMIC ERROR AT TEST CONTROL OF MEASURING CHANNEL WITH EKSPONENCIONNO MODEL OF CHANGE OF ENTRANCE SIGNAL**

The decision of task of test control in the dynamic mode results in the necessity of correction of temporal dynamic component errors. In a lecture the task of correction of dynamic error of measuring channel decides at the eksponencion model of change of entrance signal.

*Кондрашов С.І., Забара В.Ф., Чернишова К.К., Україна, Харків*

### **ТЕСТОВІ МОДЕЛІ ВИМІРЮВАННЯ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ МАГІСТРАЛЬНИХ НАФТО-, ГАЗОПРОВОДІВ**

У доповіді розглядаються тестові моделі для визначення корозійних дефектів трубопроводів нафти й газу. Проведено аналіз тестових вимірювальних моделей для визначення поляризаційного потенціалу трубопроводів. Розроблена класифікаційна модель методів для реляційно-різницевих моделей.

*Кондрашов С.И., Забара В.Ф., Чернышева К.К., Украина, Харьков*

### **ТЕСТОВЫЕ МОДЕЛИ ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕ-, ГАЗОПРОВОДОВ**

В докладе рассматриваются тестовые модели для определения коррозионных дефектов трубопроводов нефти и газа. Проведен анализ тестовых моделей измерения для определения поляризационного потенциала трубопроводов. Разработана классификационная модель методов для реляционно-разностных моделей.

*Kondrashov S.I., Zabara V.F., Chernishova K.K., Ukraine, Kharkov*

### **TEST MEASURING MODELS OF POLARIZATION POTENTIAL FOR DETERMINATION OF OIL AND GAS PIPELINE STATES**

Test models for determination of corrosive defects of oil and gas pipelines are presented. The analysis of test measuring models for determination of polarization potential of pipelines is made. The classification model of difference models is made.

*Кондрашов С.І., Опришкіна М.І., Лісовська С., Україна, Харків*

## **ПОХИБКИ НЕЛІНІЙНОСТІ ПРИ ТЕСТОВОМУ КОНТРОЛІ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ З ДРОБОВО- РАЦІОНАЛЬНИМИ ФУНКЦІЯМИ ПЕРЕТВОРЕННЯ**

В роботі розглянуті питання застосування тестових методів підвищення точності для вимірювальних перетворювачів з дробово-раціональною функцією перетворення. Досліджено лінеаризуючі властивості реляційно-різницевих моделей. Проведено аналіз похибок нелінійності при формуванні тестових впливів.

*Кондрашов С.И., Опрышкина М.И., Лисовская С., Украина, Харьков*

## **ПОГРЕШНОСТИ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРИ ТЕСТОВОМ КОНТРОЛЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ДРОБНО- РАЦИОНАЛЬНЫМИ ФУНКЦИЯМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

В работе рассмотрены вопросы применения тестовых методов повышения точности для измерительных преобразователей с дробно-рациональной функцией преобразования. Исследованы стабилизирующие и линейризующие свойства реляционно-разностных моделей. Проведен анализ погрешности нелинейности при формировании тестовых воздействий.

*Kondrashov S.I., Oprishkina M.I., Lisovskaya S., Ukraine, Kharkov*

## **ERRORS OF NONLINEARITY AT THE TEST CONTROL OF MEASURING CONVERTERS OVER IS FRACTIONAL-RATIONAL FUNCTIONS OF TRANSFORMATION**

In work questions of test methods application of increase accuracy for measuring converters with polinomial function of transformation are considered. Are researched stabilizing and linearizing properties relationa-different models. The analysis of an error of nonlinearity is lead at formation of test influences.

*Кондрашов С.І., Опришкіна М.І., Хоменко Д., Україна, Харків*

## **ПОХИБКИ НЕЛІНІЙНОСТІ ПРИ ТЕСТОВОМУ КОНТРОЛІ ТЕРМОПАР**

В роботі розглянуті питання застосування тестових методів підвищення точності для вимірювальних перетворювачів з поліноміальною функцією перетворення. Досліджено стабілізуючі та лінеаризуючі властивості реляційно-різницевих моделей. Проведено аналіз похибок нелінійності при формуванні тестових впливів.

*Кондрашов С.И., Опрышкина М.И., Хоменко Д., Украина, Харьков*

## **ПОГРЕШНОСТИ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРИ ТЕСТОВОМ КОНТРОЛЕ ТЕРМОПАР**

В работе рассмотрены вопросы применения тестовых методов повышения точности для измерительных преобразователей с полиномиальной функцией преобразования. Исследованы стабилизирующие и линеаризирующие свойства реляционно-разностных моделей. Проведен анализ погрешности нелинейности при формировании тестовых воздействий.

*Kondrashov S.I., Oprishkina M.I., Homenko D., Ukraine, Kharkov*

## **ERRORS OF NONLINEARITY AT THE TEST CONTROL OF THERMOCOUPLES**

In work questions of test methods application of increase accuracy for measuring converters with polinomial function of transformation are considered. Are researched stabilizing and linearizing properties relationa-different models. The analysis of an error of nonlinearity is lead at formation of test influences.

*Кондрашов С.І., Чуніхіна Т.В., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБКИ НЕЛІНІЙНОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОПЕРАТОРІВ КОРЕКЦІЇ ДЛЯ ЗАДАЧ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ НЕЛІНІЙНИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**

Проведено аналіз похибки нелінійності функціональних операторів корекції через нелінійність функції перетворення вимірювального перетворювача з урахуванням похибки нелінійності простої тестової реляційно-різницевої моделі.

*Кондрашов С.И., Чунихина Т.В., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТИ НЕЛИНЕЙНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ КОРРЕКЦИИ ДЛЯ ЗАДАЧ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Проведен анализ погрешности нелинейности функциональных операторов коррекции, обусловленной нелинейностью функции преобразования измерительного преобразователя, с учетом погрешности нелинейности простой тестовой реляционно-разностной модели.

*Kondrashov S.I., Chunihina T.V., Ukraine, Kharkov*

### **THE RESEARCH OF THE NON-LINEARITY ERROR OF THE FUNCTIONAL OPERATORS OF THE CORRECTION FOR THE TASK OF THE NON-LINEARITY MEASURING CONVERTERS' TEST CHECK**

The analysis of the non-linearity error of the functional operators of the correction, occurred by the non-linearity of the transfer function, was done. The non-linearity error of the simple test relative-difference model was researched.

*Константинова Л.В., Подопрігора О.І., Україна, Харків*

## **ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ ПРИРОДНОГО ГАЗУ**

Проведено порівняльний аналіз результатів вимірювання витрат природного газу за допомогою послідовно встановлених на одному вимірювальному газопроводі діафрагми і ультразвукового лічильника. Оцінено відносне розходження між показаннями розглянутих систем вимірювання. Досліджено шляхи підвищення точності вимірювання об'ємних витрат газу.

*Константинова Л.В., Подопрігора Е.И., Украина, Харьков*

## **О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА**

Проведен сравнительный анализ результатов измерения расхода природного газа с помощью последовательно установленных на одном измерительном газопроводе диафрагмы и ультразвукового счетчика. Оценено относительное расхождение между показаниями рассмотренных систем измерения. Исследованы пути повышения точности измерения объемного расхода газа.

*Konstantinova L.V., Podoprigora E.I., Ukraine, Kharkov*

## **ABOUT EXPEDIENCY OF USE OF THE ULTRASONIC METHOD OF MEASUREMENT OF THE EXPENSE NATURAL GAS**

The comparative analysis of results of measurement of the expense of natural gas by means of consistently established on one measuring gas pipeline of a diaphragm and the ultrasonic counter is carried out. The relative divergence between indications of the considered systems of measurement is estimated. Ways of increase of accuracy of measurement of the volume expense of gas are investigated.



*Константинова Л.В., Тертишина Н.А., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО КЕРУВАННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА З ТРАНСПОРТУВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ**

Розглянуто багатофакторне завдання розробки системи екологічного керування, інтегрованої з системою управління якістю, для науково-виробничого центру технічної діагностики газотранспортної магістралі. На основі проведеного аналізу взаємозв'язків процесів діяльності підприємства показана розробка методики управління документацією, відповідної вимогам міжнародних стандартів ISO 14001 та ISO 9001.

*Константинова Л.В., Тертышина Н.А., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Рассмотрена многофакторная задача разработки системы экологического управления, интегрированной с системой управления качеством, для научно-производственного центра технической диагностики газотранспортной магистрали. На основе проведенного анализа взаимосвязей процессов деятельности предприятия, показана разработка методики управления документацией, соответствующей требованиям международных стандартов ISO 14001 и ISO 9001.

*Konstantinova L.V., Tertyshnaya N.A., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF SYSTEM OF ECOLOGICAL MANAGEMENT FOR ENTERPRISE ON TRANSPORTING OF NATURAL GAZA**

The multivariable task of development of the system of ecological management, computer-integrated with control the system by quality is considered, for the scientifically-production center of technical diagnostics of gas-transport highway. On the basis of the conducted analysis of intercommunications of processes of activity of enterprise development is rotined of method management a document which is one of basic, according to the requirements of international standards of ISO 14001 and ISO 9001.

*Коробка В.М., Лещенко В.М., Україна, Харків*

## **ДО ПИТАННЯ ПРО УПРАВЛІННЯ ВИПРЯМЛЯЧАМИ З КОРЕКТОРОМ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ**

Згідно міжнародного стандарту МЕК ІЕС 1000-3-2, введенного в дію в 1995 році коефіцієнт потужності працюючих апаратів повинен наближатися до 1 для всіх споживачів потужністю більше 300 Вт, що ставить виробників у дуже жорсткі умови. Тому необхідно введення спеціального пристрою, названого коректором коефіцієнта потужності (ККП). Схеми корекції КП призначені для збільшення кута відсічення випрямлячів, а також для додання сигналу вхідного струму синусоїдальної форми й погодження його по фазі із сигналом напруги.

У доповіді провадиться порівняльний аналіз схем із ККП для різних рівнів потужності.

*Коробка В.Н., Лещенко В.М., Украина, Харьков*

## **К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ ВЫПРЯМИТЕЛЯМИ С КОРРЕКТОРОМ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ**

Согласно международного стандарта МЭК ІЕС 1000-3-2, введенного в действие в 1995 году коэффициент мощности работающей аппаратуры должен приближаться к 1 для всех потребителей мощностью более 300 Вт, что ставит производителей в очень жесткие условия. Поэтому необходимо введение специального устройства, называемого корректором коэффициента мощности (ККМ). Схемы коррекции КМ предназначены для увеличения угла отсечки выпрямителей, а также для придания сигналу входного тока синусоидальной формы и согласовать его по фазе с сигналом напряжения.

В докладе производится сравнительный анализ схем с ККМ для различных уровней мощности.

*Korobka V.N., Leshenko V.M., Ukraine, Kharkov*

## **TO QUESTION ABOUT CONTROL RECTIFIERS WITH POWER FACTOR CORRECTION**

Agrees of the international standard IEC 1000-3-2, entered in action in 1995 factor of capacity of the working equipment should come nearer to 1 for all consumers by capacity more than 300 W, that puts the manufacturers in very severe constraints. Introduction of the special device named as the power factor correction (PFC) therefore is necessary. The circuits of correction of FC are intended for increase of a corner pinch-off of rectifiers, and also for giving to a signal of an entrance current of the sine wave form and to coordinate it on a phase to a signal of a voltage.

In the report the comparative analysis of the circuits with PFC for various levels of capacity is made.

*Котелевець Д.В., Литвиненко С.А., Самсонов В.П., Україна, Харків*

### **ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ АРТ-СТРУКТУРИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ**

Розглянуті можливості використання нейронних мереж АРТ-структури для обліку допускових полів діагностичних параметрів паливної апаратури дизель-енергетичних установок при обробці експериментальних даних вібродатчиків.

*Котелевець Д.В., Литвиненко С.А., Самсонов В.П., Украина, Харьков*

### **ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ АРТ-СТРУКТУРЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ**

Рассмотрены возможности использования нейронных сетей АРТ-структуры для учета допусковых полей диагностических параметров топливной аппаратуры дизель-энергетических установок при обработке экспериментальных данных вибродатчиков.

*Kotelevets D.V., Litvinenko S.A., Samsonov V.P., Ukraine, Kharkov*

### **FEATURES OF REALIZATION OF NEURON NETWORKS OF APT-STRUCTURE FOR DIAGNOSTICS OF FUEL APPARATUS**

Possibilities of the use of neuron networks of APT-structure for the account of admittancical are considered the fields of diagnostic parameters of fuel apparatus of dizel-energy stations at the experimental data processing of vibrosensors.

*Кубрик Б.І., Халанська О.В., Україна, Харків*

### **ЧАСТОТНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ЗАМКНУТОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНЕРЦІЙНИМ ОБ'ЄКТОМ ЗІ ЗМІННИМИ ПАРАМЕТРАМИ**

Досліджується динаміка системи управління з використанням дійсної і уявної частотних характеристик, одна частина з яких одержана на математичній моделі, а інша – з експериментальних тимчасових діаграм перехідних процесів. Оскільки параметри об'єкту змінюються у часі, то визначені області найстійкішої роботи системи в експлуатаційних умовах.

*Кубрик Б.И., Халанская Е.В., Украина, Харьков*

### **ЧАСТОТНЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА ДИНАМИКИ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНЕРЦИОННЫМ ОБЪЕКТОМ С ПЕРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**

Исследуется динамика системы управления с использованием вещественной и мнимой частотных характеристик, одна часть из которых получена на математической модели, а другая – из экспериментальных временных диаграмм переходных процессов. Поскольку параметры объекта меняются во времени, то определены области наиболее устойчивой работы системы в эксплуатационных условиях.

*Kubrik B.I., Halanskaya E.V., Ukraine, Kharkov*

### **FREQUENCY METHOD OF ANALYSIS OF DYNAMICS OF THE CLOSED CONTROL SYSTEM BY INERTIA OBJECT WITH IN-OUT PARAMETERS**

The dynamics of the control system is explored with the use of material and imaginary frequency descriptions one part from which is got on a mathematical model, and other – from the experimental temporal diagrams of transitional processes. As parameters of object change in time, the regions of the most steady work of the system in operating terms are certain.

*Кулаков П.О., Дербунович Л.В., Україна, Харків*

## **АЛГОРИТМИ СПЛАЙН-ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ДЛЯ СИСТЕМ ЧПУ ТИПУ CNC**

Розглянуті основні проблеми сучасних систем числового управління типу CNC. Запропонована методика сплайн інтерполяції, як спосіб оптимізації роботи СЧПУ. Розглянуті наступні методи сплайн інтерполяції: С-сплайн, загальний метод Бі-сплайн інтерполяції (NURBS) і приватний метод Бі-сплайну інтерполяції. Проведений детальний аналіз методів, з урахуванням особливостей СЧПУ. Приведені результати використання методу С-сплайн інтерполяції в системі управління радіотелескопом РТ-70

*Кулаков П.А., Дербунович Л.В., Украина, Харьков*

## **АЛГОРИТМЫ СПЛАЙН-ИНТЕРПОЛЯЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ ЧПУ ТИПА CNC**

Рассмотрены основные проблемы современных систем числового управления типа CNC. Предложена методика сплайн интерполяции, как способ оптимизации работы СЧПУ. Рассмотрены следующие методы сплайн интерполяции: С-сплайн, общий метод Би-сплайн интерполяции (NURBS) и частный метод Би-сплайн интерполяции. Проведен детальный анализ методов, с учетом особенностей СЧПУ. Приведены результаты использования метода С-сплайн интерполяции в системе управления радиотелескопом РТ-70

*Kulakov P.A., Derbunovich L.V., Ukraine, Kharkiv.*

## **ALGORITHMS OF SPLINE INTERPOLATION FOR THE CNC SYSTEM**

The basic problems of the modern computer numeric control systems are considered. A method of spline interpolation is offered, as method of optimization of work of CNC. The following methods of spline interpolation are considered: C-spline, general method Bi-spline interpolation (NURBS) and private method of Bi-spline interpolation. The detailed analysis of methods is conducted, taking into account the features of CNC. The results of the usage of method C-spline interpolation in control system for the radio-telescope of RT-70 are considered.

*Лисенко В.В., Мараховський М.Б., Острожинський О.О., Ходченко О.В., Трохін М.В., Україна, Харків*

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ГЕЛЕОЕНЕРГЕТИЧНОЮ УСТАНОВКОЮ**

У доповіді розглянуті наступні питання:

- склад і структура автоматичної системи керування гелеоенергетичною установкою;
- метрологічні характеристики системи керування;
- питання оптимізації параметрів роботи гелеоенергетичної установки.

*Лысенко В.В., Мараховский М.Б., Острожинский А.О., Ходченко А.В., Трохин М.В., Украина, Харьков*

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГЕЛЕОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ**

В докладе рассмотрены следующие вопросы:

- состав и структура автоматической системы управления гелеоэнергетической установки;
- метрологические характеристики системы управления;
- вопрос оптимизации параметров работы гелеоэнергетической установки.

*Lysenko V.V., Marakhovskiy M.B., Ostrodzinskij A.O., Khodchenko A.V., Trokhin M.V., Ukraine, Kharkov*

## **THE SYSTEM OF AUTOMATIC CONTROL OF SOLARPOWER- PRODUCING UNIT**

The followings questions are considered in a lecture:

- composition and structure of the automatic control system of the solarpower-producing unit;
- metrology descriptions of the control system;
- question of optimization of parameters of work of the solarpower-producing unit.

*Лисенко В.В., Точковий Д.С., Кайдалов О. Л., Мігущенко Р.П., Україна, Харків*

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ НАКОПИЧУВАЛЬНИМИ БУНКЕРАМИ**

У доповіді розглянуті наступні питання:

- принципи побудови автоматизованої системи керування для накопичувальних бункерів;
- аналіз характеристик мікроконтролерів фірм Unitronics, ОВЕН і розробки кафедри «ІВТС»;
- побудова протоколу обміну інформації.

*Лысенко В.В., Точковой Д.С., Кайдалов О. Л., Мигущенко Р.П., Украина, Харьков*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАКОПИТЕЛЬНЫМИ БУНКЕРАМИ**

В докладе рассмотрены следующие вопросы:

- принципы построения автоматизированных систем управления для накопительных бункеров;
- анализ характеристик микроконтроллеров фирм Unitronics, ОВЕН и разработки кафедры «ИИТиС»;
- построение протокола обмена информации.

*Lysenko V.V., Tochkovyi D.S., Kaydalov O.L., Miguschenko R.P., Ukraine, Kharkov*

## **AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF COLLECTIVE BIN**

The following questions are considered in the report:

- principles of construction automated control system for collective bin;
- analysis of microcontrollers characteristics of such firm as Unitronics, OWEN and development of IMTS department;
- construction of information exchange protocol.

*Лисенко В.В., Трохін М.В., Мігущенко Р.П., Ковалевський В.О., Україна, Харків*

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МАСЛО ЕКСТРАКЦІЙНИМ ВИРОБНИЦТВОМ**

У доповіді розглядаються принципи побудови автоматизованої системи керування технологічним процесом. Проведений аналіз порівняльних характеристик таких систем керування як Siemens, Schneider Electric, Allen Bradley з розробками кафедри «ІВТС».

*Лысенко В.В., Трохин М.В., Мигущенко Р.П., Ковалевский В.А., Украина, Харьков*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МАСЛОЭКСТРАКЦИОННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ**

В докладе рассматриваются принципы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом. Произведен анализ сравнительных характеристик таких систем управления, как Siemens, Schneider Electric, Allen Bradley с разработками кафедры «ИИТС».

*Lysenko V.V., Trokhin M.V., Miguschenko R.P., Kovalevskyi V.O., Ukraine, Kharkiv*

## **AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF OIL-EXTRACTIVE PRODUCTION**

There are analyzing principles of making automated control system of technological process in the report. Comparing characteristics of the such control system, as Siemens, Schneider Electric, Allen Bradley has been done with developments of department "IMTS".



*Любченко Н.Ю., Подорожняк А.О., Стадник В.В., Шамаєва Ю.Ю., Україна, Харків*

## **РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОЇ НАСИЧЕНОСТІ ВЕРБАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ПІДТРИМКИ УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В СИСТЕМАХ КРИТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ**

У доповіді пропонується використовувати нейромережеві структури для розпізнавання емоційних концептів в мовній і текстуальній інформації, яка передається по каналах передачі даних в підсистемах управління систем критичного застосування. Приводиться структурна схема варіанту програмно-апаратної реалізації для підтримки прийняття управлінських рішень в системах критичного застосування

*Любченко Н.Ю., Подорожняк А.А., Стадник В.В., Шамаєва Ю.Ю., Украина, Харьков*

## **РАСПОЗНАВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАСЫЩЕННОСТИ ВЕРБАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ КРИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

В докладе предлагается использовать нейросетевые структуры для распознавания эмоциональных концептов в речевой и текстуальной информации, передаваемой по каналам передачи данных в подсистемах управления систем критического применения. Приводится структурная схема варианта программно-аппаратной реализации для поддержки принятия управленческих решений в системах критического применения

*Lyubchenko .N.Y., Podorozhnyak A.A., Stadnik V.V., Shamaeva Y.Y., Ukraine, Kharkov*

## **RECOGNITION OF EMOTIONAL SATURATION OF VERBAL INFORMATION AT SUPPORT OF ACCEPTANCE OF ADMINISTRATIVE DECISIONS IN THE SYSTEMS OF CRITICAL APPLICATION**

In report it is suggested to use neuronet structures for recognition of emotional concepts in vocal and textual information, transferrable on channel of communication of data in the subsystems of management of the systems of critical application. A flow diagram over of variant of program-apparatus realization is brought for support of acceptance of administrative decisions in the systems of critical application

*Маренич О.М., Балєв В.М., Україна, Харків*

### **ВІРТУАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФ**

В доповіді розглянуто віртуальний електрокардіограф, віртуальна частина якого розроблена у пакеті програмування Labview, а матеріальна частина створена на базі мікропроцесора Atmega16. Наведено основні технічні характеристики, проведено порівняльний аналіз з існуючими кардіографами, а також наведені та проаналізовані перші результати досліджень.

*Маренич А.Н., Балєв В.Н., Украина, Харьков*

### **ВИРТУАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ**

В докладе рассмотрен виртуальный электрокардиограф, виртуальная часть которого разработана в пакете программирования Labview, а материальная часть создана на основе микроконтроллера Atmega16. Приведены его основные технические характеристики, проведен сравнительный анализ с существующими электрокардиографами, также рассмотрены и проанализированы первые результаты исследований.

*Marenich A.N., Balev V.N., Ukraine, Kharkov*

### **VIRTUAL ELECTROCARDIOGRAPH**

In this report the virtual electrocardiograph is shown, his virtual part was developed in programming environment Labview, and his material part developed with using microcontroller Atmega16. Also some of his main characteristics are demonstrated here. The comparative analysis with modern electrocardiographs was also made, and the first results of researches are analyzed and shown down.

*Маслова О.В., Мигущенко Р.П., Кропачек О.Ю., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМА СПОСТЕРІГАЧА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРАМИ МАСЛЯНИСТИХ КУЛЬТУР**

Сучасний розвиток техніки і технологій у промисловості примушує до створення нових, все більш досконалих електронних засобів для оптимізації процесів які проходять у цих технічних об'єктах. Оптимізація процесів в прес-екструдерах маслянистих культур за рахунок впровадження адаптивної системи управління з відповідним алгоритмом роботи спостерігача дозволяє якісно покращити показники при веденні вказаними об'єктами технологічних процесів.

*Маслова О.В., Мигущенко Р.П., Кропачек О.Ю., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА НАБЛЮДАТЕЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕСС-ЭКСТРУДЕРАМИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

Современное развитие техники и технологий в промышленности вынуждает к созданию новых, все более совершенных электронных средств для оптимизации процессов которые производятся в этих технических объектах. Оптимизация процессов в пресс-экструдерах масличных культур за счет внедрения адаптивной системы управления с соответствующим алгоритмом работы наблюдателя позволяет качественно улучшить показатели при ведении указанными объектами технологических процессов.

*Maslova O.V., Miguschenko R.P., Kropachek O.Yu., Ukraine, Kharkov*

## **WORKING OUT AND RESEARCH OF ALGORITHM OF THE OBSERVER OF THE CONTROL SYSTEM THE PRESS- EKSTRUDERAMI OF OLIVE CULTURES**

Modern development of technics and technologies in the industry compels to creation new, more and more perfect electronic средств for optimisation of processes which are made in these technical objects. Optimisation of processes in a press-ekstruderah of olive cultures at the expense of introduction of an adaptive control system with corresponding algorithm of work of the observer allows to improve qualitatively indicators at conducting by the specified object of technological processes.

*Мащенко Т.Г., Борисенко М.О., Трубчанова Н.В., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЇ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЦЯ**

В докладі розглянуто застосування методів електрокардіографії для визначення параметрів, характеризуючих роботу серця. Наведені кількісні оцінки інформативних параметрів.

*Мащенко Т.Г., Борисенко М.О., Трубчанова Н.в., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЦА**

В докладе рассмотрено применение методов электрокардиографии для определения параметров, характеризующих работу сердца. Приведены количественные оценки информативных параметров.

*Maschenko T.G., Borisenko M.A., Trubchanova N.V., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF METODOV ELECTROCARDIOGRAPHY FOR DIAGNOSTIKI ZABOLEVANIY SERDCA**

In a lecture application of methods of electrocardiography is considered for determination of parameters, characterizing work of heart. The quantitative estimations of informing parameters are resulted.

*Павленко Ю.Ф., Гусельников А.В., Україна, Харків*

## **РОБОЧИЙ ЕТАЛОН ОДИНИЦЬ НАПРУГИ ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ**

Для виміру напруги високої частоти (від 30 до 200 МГц), яка широко застосовується в різних областях радіотехніки та зв'язку, існує парк вольтметрів різного типу. Засоби перевірки цих вольтметрів значною мірою фізично й морально застаріли. У доповіді обговорюються принципи побудови робочого еталона для перевірки високочастотних вольтметрів, заснований на методі теплового компарування. Основу еталона становить термоперетворювач, у якому як навантаження застосован безреактивний ВЧ резистор з термістором непрямого нагрівання.

*Павленко Ю.Ф., Гусельников А.В., Украина, Харьков*

## **РАБОЧИЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦ НАПРЯЖЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ**

Для измерения напряжения высокой частоты (от 30 до 200 МГц), которое широко применяется в различных областях радиотехники и связи, существует парк вольтметров различного типа. Средства поверки этих вольтметров в значительной мере физически и морально устарели. В докладе обсуждаются принципы построения рабочего эталона для поверки высокочастотных вольтметров, основанный на методе теплового компарирования. Основу эталона составляет термопреобразователь, в котором в качестве нагрузки применен безреактивный ВЧ резистор с термистором косвенного нагрева.

*Pavlenko U.F., Guselnikov A.V., Ukraine, Kharkiv*

## **WORKING OF UNITS OF TENSION OF HIGH RATE**

For measuring of tension of high-purity (from 30 to 200 Mhz), which widely used in the different areas of the radio engineering and connection, there is a park of voltmeters of different type. Tools of check of these voltmeters to a great extent physically and morally became antiquated. In a principles of construction of working come into question for the check of high-frequency voltmeters, based on the method of thermal comparison. Basis of is made by temperature transducer, in which as burden is applied HF nonreactive resistance with thermistor of the indirect heating.

*Подъячий Ю.И., Ретьман Д.О., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ИОНОСФЕРЕ МЕТОДОМ НЕКОГЕРЕНТНОГО РАССЕЯНИЯ**

В докладе представлены экспериментальные данные по исследованию наблюдаемых на ионосферных высотах волновых процессов различных масштабов. Рассмотрены волны естественного и искусственного происхождения (в частности, вызванные запусками мощных баллистических и космических ракет). На основе сравнения параметров колебаний ионосферной плазмы, обнаруженных в экспериментах, с теоретическими параметрами делается вывод о физическом механизме распространения волн различных периодов.

*Под'ячий Ю.І., Ретьман Д.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ У ІОНОСФЕРІ МЕТОДОМ НЕКОГЕРЕНТНОГО РОЗСІЯННЯ**

В доповіді представлені експериментальні дані з дослідження спостережуваних на іоносферних висотах хвильових процесів різноманітних масштабів. Розглянуті хвилі природного та штучного походження (зокрема, спричинені запусками потужних балістичних та космічних ракет). На основі порівняння параметрів коливань іоносферної плазми, виявлених у експериментах, з теоретичними параметрами робиться висновок про фізичний механізм розповсюдження хвиль різноманітних періодів.

*Podiachi J.I., Retman D.O., Ukraine, Kharkov*

## **WAVE PROCESSES RESEARCH IN THE IONOSPHERE USING THE INCOHERENT RADIO-SCATER TECHNIQUE**

In the report the experimental evidence in research of wave processes on the ionosphere altitudes of different gages are observed. Waves of the natural and artificial extraction are considered (particularly the once which were generated by startings of the ballistic and nonterrestrial rockets).The conclusion about the physical mechanism of spreading of different cycles waves are deduced on the basis of comparing fluctuation parameters of the ionospheric plasma that were found in experiments with theoretical parameters.

*Рогачов О.І., Баликін А.Н., Лашин Є.М., Цяцька Д.М., Україна, Харків*

### **ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧЕ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

Розглянута оптимізація роботи електроприводів постійного струму, керуючих механізмами, що працюють велику частину часу в перехідних режимах. Знайдені закони оптимального управління і отримані формули для розрахунку параметрів. Проведено моделювання в пакеті MATLAB (Simulink).

*Рогачев А.И., Балыкин А.Н., Лашин Е.М., Цяцька Д.М., Украина, Харьков*

### **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Рассмотрена оптимизация работы электроприводов постоянного тока, управляющих механизмами, работающими большую часть времени в переходных режимах. Найдены законы оптимального управления и получены формулы для расчета параметров. Проведено моделирование в пакете MATLAB (Simulink).

*Rogachov A.I., Balykin A.N., Lashyn Y.M., Tchyatchka D.M. Ukraine, Kharkov*

### **ENERGYSAVING MANAGEMENT ELECTROMECHANICS OF DIRECT-CURRENT**

Considered optimization of work of electromechanics of direct-current, managing mechanisms which work the most of the time in transient behaviors. The found laws of optimum management and got formulas are for the calculation of parameters. A design is conducted in the package of MATLAB (Simulink).

*Рогачов О.І., Євсіна Н.О., Денисенко М.А., Україна, Харків*

### **ЕНЕРГОСБЕРІГАЮЧЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ СУШКИ КАПІЛЯРНО-ПОРІСТИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ МІНІМІЗАЦІЇ ВИТРАТИ ТЕПЛОНОСІЯ**

Розглядається технологічний процес пропарювання при сушці капілярно-пористих матеріалів у сушильній камері періодичної дії. При цьому аналізуються два критерії мінімізації витрати теплоносія - при лінійній залежності від управління і при квадратичній залежності. Проведено моделювання в пакеті MATLAB (Simulink).

*Рогачев А.И., Евсина Н.А., Денисенко Н.А., Украина, Харьков*

### **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ СУШКИ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ МИНИМИЗАЦИИ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

Рассматривается технологический процесс пропаривания при сушке капиллярно-пористых материалов в сушильной камере периодического действия. При этом анализируются два критерия минимизации расхода теплоносителя - при линейной зависимости от управления и при квадратичной зависимости. Проведено моделирование в пакете MATLAB (Simulink).

*Rogachov A.I., Yevsina N.A., Denisenko N.A., Ukraine, Kharkov*

### **ENERGYSAVING PROCESS CONTROL OF DRYING CAPILLARI OF POROUS MATERIALS IS DURING MINIMIZATION OF EXPENSE OF TRANSMITTER OF HEAT**

The technological process of steaming-out is examined at drying of kapilyarno-poristikh materials in the drying chamber of batch-type. Two criteria of minimization of expense of teplonosiya are thus analysed - at linear dependence on a management and at quadratic dependence. A design is conducted in the package of MATLAB (Simulink).



*Рогов М.Ф., Україна, Харків*

## **ПРО ОСОБЛИВОСТІ НОВОЇ ВЕРСІЇ СТАНДАРТУ ISO 9001:2008 ТА ПРО ПОРЯДОК ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ**

Проведено порівняльний аналіз двох версій міжнародного стандарту на системи управління якістю: ISO 9001:2000 і ISO 9001:2008. Розглянуто основні особливості нової версії стандарту та правила переходу на неї. Освітлено елементи, що підвищують сумісність останньої версії ISO 9001 зі стандартом на системи екологічного керування ISO 14001.

*Рогов М.Ф., Украина, Харьков*

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ НОВОЙ ВЕРСИИ СТАНДАРТА ISO 9001:2008 И О ПОРЯДКЕ ЕГО ВНЕДРЕНИЯ**

Проведен сравнительный анализ двух версий международного стандарта на системы управления качеством: ISO 9001:2000 и ISO 9001:2008. Рассмотрены основные особенности новой версии стандарта и правила перехода на нее. Освещены элементы, повышающие совместимость последней версии ISO 9001 со стандартом на системы экологического управления ISO 14001.

*Rogov M.F., Ukraine, Kharkov*

## **ABOUT THE CHARACTERISTICS OF A NEW VERSION OF INTERNATIONAL STANDARD ISO 9001:2008 AND ABOUT IMPLEMENTATION REGULATIONS**

The differential analysis of two versions of international standard for quality control system was carried out: ISO 9001:2000 and ISO 9001:2008. The main characteristics of the new version of standard and the rules of its adoption are considered. The elements, increasing compatibility of the last version ISO 9001 with the standard for environmental control system ISO 14001, are shown.

*Скорін Ю.І., Стаднік В. В., Україна, Харків*

## **АЛЬТЕРНАТИВНІ СПОСОБИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПАРКУ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Розглянуті підходи щодо пошуку альтернативних способів вдосконалення парку засобів вимірювальної техніки шляхом розробки віртуальних вимірювальних приладів. Дані рекомендації щодо побудови віртуальних приладів. Наведений приклад використання віртуальних вимірювальних приладів в навчальному процесі в якості віртуальної вимірювальної лабораторії.

*Скорин Ю.И., Стадник В.В., Украина, Харьков*

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАРКА СРЕДСТВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Рассмотрены подходы к поиску альтернативных способов совершенствования парка средств измерительной техники путем разработки виртуальных измерительных приборов. Даны рекомендации по построению виртуальных приборов. Приведен пример использования виртуальных измерительных приборов в учебном процессе в качестве виртуальной измерительной лаборатории.

*Skorin Y.I., Stadnik V.V., Ukraine, Kharkov*

## **ALTERNATIVE METHODS OF MEASURING DEVICES COMPOSITION IMPROVEMENT**

Approaches to alternative methods of measuring devices composition improvement by the virtual measuring devices development have been considered. Advices about building virtual measuring devices are given. The example of using the virtual measuring devices application in learning as virtual measuring lab has been provided.

*Тверитнікова О.Є., Якушко О.М., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ХАРКІВСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ШКОЛИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ (1930-1950 рр.). ІСТОРИЧНІ І МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ**

Присвячено аналізу науково-дослідницької педагогічної діяльності вчених електротехніків Харківського електротехнічного інституту. Шляхом узагальнення невідомих і маловідомих фактів встановлена роль і місце харківської науково-технічної школи електротехніки у розвитку електротехнічної галузі України. Розкрито форми і методи системи підготовки інженерних і наукових кадрів.

*Тверитникова Е.Е., Якушко Е.Н., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ХАРЬКОВСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ (1930-1950 гг.). ИСТОРИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

Посвящено анализу научной, педагогической деятельности ученых-электротехников Харьковского электротехнического института. Путем обобщения неизвестных и малоизвестных фактов установлена роль и место харьковской научно-технической школы электротехники в развитии электротехнической отрасли Украины. Раскрыты формы и методы системы по подготовке инженерных и научных кадров.

*Tveritnikova E.Ye, Yakushko E.N. Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH ACTIVITIES KHARKOV OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL SCHOOLS ELECTROTECHNICS (30-50 years of the 20th century). HISTORICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS**

Devoted to the analysis of educational research activities of scientists electrician Kharkov Electro technical Institute. Through the synthesis of the unknown and little-known facts established the role and place of the Kharkov Scientific-Technical School of Electrical Engineering in the development of electrical industry in Ukraine. Disclosed to the forms and methods for the preparation of engineering and scientific personnel.

*Тополов І.І., Полулях К.С., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ОСНОВНОГО РІВНЯННЯ АВТОГЕНЕРАТОРНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ПЕРЕМІЩЕННЯ У ВИХІДНИЙ ЧАСТОТНИЙ СИГНАЛ**

Проведено аналіз рівняння автогенераторного перетворювача у вхідний частотний сигнал використовуючи різні математичні методи. Запропонований наближений метод аналізу, що приводить до кінцевого рівняння для амплітуди і часу перехідного процесу.

*Тополов И.И., Полулях К.С., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ОСНОВНОГО УРАВНЕНИЯ АВТОГЕНЕРАТОРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ВЫХОДНОЙ ЧАСТОТНЫЙ СИГНАЛ**

Произведен анализ уравнения автогенераторного преобразователя в входной частотный сигнал используя различные математические методы. Предложен приближенный метод анализа, приводящий к конечному выражению для амплитуды и времени переходного процесса.

*Topolov I.I., Polulyah K.S., Ukraine, Kharkov*

### **THE ANALYSIS OF THE BASIC EQUATION OF THE AUTOGENERATING CONVERTER OF MOVING TO THE OUTPUT FREQUENCY SIGNAL**

The analysis of the equation of the autogenerating converter in an entrance frequency signal using various mathematical methods of the analysis is made. The approached method of the analysis leading to the final expression for frequency and transient time is offered.

*Харченко О.Л., Кунах Т.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВУЗЬКОСМУГОВИХ ЦИФРОВИХ ДИНАМІЧНИХ ФІЛЬТРІВ**

Розглянуто методичні та прикладні основи побудови цифрових динамічних фільтрів.

Сформульовані задачі оптимального синтезу вузькосмугових цифрових динамічних фільтрів другого порядку. Досліджені методи їх вирішення із застосуванням невизначених множників Лагранжа.

Проведене комп'ютерне моделювання фільтра.

*Харченко А.Л., Кунах Т.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УЗКОПОЛОСНЫХ ЦИФРОВЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ**

Рассмотрены методические и прикладные основы построения цифровых динамических фильтров.

Сформулированы задачи оптимального синтеза узкополосных цифровых динамических фильтров второго порядка. Исследованы методы их решения с применением неопределенных множителей Лагранжа.

Проведено компьютерное моделирование фильтра.

*Kharchenko A.L., Kunah T.A., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF NARROW-BAND DIGITAL DYNAMIC FILTERS**

Methodical and applied bases of construction of digital dynamic filters are considered.

Problems of optimum synthesis of narrow-band digital dynamic filters of the second order are formulated. Methods of their decision with application of uncertain multipliers Lagrange's are investigated.

Computer modeling the filter is lead.

*Харченко О.Л., Чмутова О.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТУРНИХ МЕТОДІВ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВИПАДКОВИХ СИГНАЛІВ**

Розглянуто методи апаратурного спектрального аналізу стаціонарних ергодичних випадкових сигналів.

Запропоновано узагальнену математичну модель оцінок спектральної щільності потужності, отриманих різними методами спектрального аналізу. Модель заснована на одному із критеріїв статистичної теорії прийняття рішень - максимумі функції правдоподібності й дозволяє за цим критерієм оцінити різні методи спектрального аналізу й виявити серед їх оптимальні.

*Харченко А.Л., Чмутова Е.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АППАРАТУРНЫХ МЕТОДОВ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА СЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ**

Рассмотрены методы апаратурного спектрального анализа стационарных эргодических случайных сигналов.

Предложена обобщенная математическая модель оценок спектральной плотности мощности, полученных различными методами спектрального анализа. Модель основана на одном из критериев статистической теории принятия решений – максимуме функции правдоподобия и позволяет по этому критерию оценить различные методы спектрального анализа и выявить среди них оптимальные.

*Kharchenko A.L., Chmutova E.A., Ukraine, Kharkov*

## **ANALYSIS OF INSTRUMENT METHODS OF SPECTRAL ANALYSIS OF RANDOM SIGNALS**

Methods of the instrument spectral analysis of stationary ergodic random signals are considered.

The generalized mathematical model of estimations of power spectral density, received by various methods of the spectral analysis, is offered. The model is based on one of the criteria of the statistical decision theory - a maximum of function of credibility and allows to estimate by these criteria various methods of the spectral analysis and to reveal among them the optimal.

*Цяцька Д.М., Рогачов О.І., Україна, Харків*

## **ЦИФРОВА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ОБРОБКИ МОНОКРИСТАЛІВ**

Розроблена математична модель об'єкту управління, що складається з ріжучої нитки і самого кристалу і на основі дослідження моделі були одержані співвідношення для оцінки коливань при поступальному русі нитки. У даній роботі розглядається задача оптимізації роботи установки для розрізання кристалів з метою мінімізації дефектів зрізу при мінімізації енерговитрат.

*Цяцька Д.Н., Рогачев А.И., Украина, Харьков*

## **ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБРАБОТКИ МОНОКРИСТАЛЛОВ**

Разработана математическая модель объекта управления, состоящего из режущей нити и самого кристалла, и на основе исследования модели получены соотношения для оценки колебаний при поступательном движении нити. В данной работе рассматривается задача оптимизации работы установки для порезки кристаллов с целью минимизации дефектов реза при минимизации энергозатрат.

*Tsyatska D.N., Rogachov A.I., Ukraine, Kharkov*

## **DIGITAL PROCESS CONTROL SYSTEM OF TREATMENT OF MONOCRYSTALS**

The mathematical model of object of management consisting of cutting filament and crystal is developed, and on the basis of research of model correlations for estimation of vibrations at forward motion of filament are got. The task of optimization of work of setting for cutting of crystals with the purpose of minimization of defects of cut during minimization of energy expense is examined in this work.

*Чинков В.М., Мунтян Ю.А., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН В ЧАСТОТУ ДЛЯ УНІВЕРСАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ**

У доповіді проаналізовано переваги і недоліки методів вимірювання електричних величин з проміжним перетворенням напруга-частота на прикладі вимірювання фазового зсуву синусоїдальних сигналів. Проведено оцінку похибки, обумовленої неточністю формування часових інтервалів.

*Чинков В.Н., Мунтян Ю.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН В ЧАСТОТУ ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

В докладе проанализированы достоинства и недостатки методов измерения электрических величин с промежуточным преобразованием напряжение-частота на примере измерения фазового сдвига синусоидальных сигналов. Произведена оценка погрешностей, обусловленных неточностью формирования временных интервалов.

*Chinkov V.N., Muntyan Y.A., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF THE OPPORTUNITY OF TRANSFORMATION OF ELECTRIC VALUE IN FREQUENCY FOR UNIVERSAL REMEDIES OF MEASUREMENTS**

In report merits and demerits of methods of measurement of electric value with preliminary transformation a voltage-frequency are analyzed by the example of measurement of phase shift of sinusoidal signal. The estimation of the errors caused by discrepancy of formation of time intervals is made.



*Чинков В.М., Растяпіна В.С., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИФРОАНАЛОГОВОГО МЕТОДУ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОДНОФАЗНОЇ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ПОСТІЙНУ НАПРУГУ**

Запропоновано та досліджено цифроаналоговий метод перетворення однофазної активної потужності промислової частоти в постійну напругу. На основі математичної моделі показано основні переваги цього методу – можливість вимірювання активної потужності несинусоїдального струму з високою точністю. Запропонована структурна схема апаратурної реалізації даного методу.

*Чинков В.Н., Растяпина В.С., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОАНАЛОГОВОГО МЕТОДА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОДНОФАЗНОЙ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**

Предложен и исследован цифроаналоговый метод преобразования однофазной активной мощности промышленной частоты в постоянное напряжение. На основе математической модели показано основные преимущества этого метода – возможность измерения активной мощности несинусоидального тока с высокой точностью. Предложена структурная схема аппаратурной реализации данного метода.

*Chinkov V.N., Rastyapina V.S., Ukraine, Kharkov*

## **THE RESEARCH DIGITAL-ANALOG METHOD OF THE TRANSFORMATION TO SINGLE-PHASE ACTIVE POWER IN CONSTANT VOLTAGE**

It is offered and explored digital-analog method of the transformation to single-phase active power in constant voltage. On base of the mathematical model is shown main advantage this method – a possibility to measure the active power an nonsinyoidal current with pinpoint accuracy. It is offered citing structured scheme its device to realization given method.

*Якубовський Д.В., Україна, Харків*

## **СИНТЕЗ ГЕНЕРАТОРА ДВІЙКОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ З КЕРОВАНОЮ ВАГОЮ ХЕМІНГА НА МЕРЕЖАХ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ**

У доповіді сформульовано вимоги до генераторів тестових послідовностей та обґрунтована доцільність використання зважених послідовностей для тестування логічних схем. Проведено огляд та порівнювальний аналіз існуючих рішень для генераторів зважених послідовностей, їх недоліків. Представлено метод синтезу генератора зважених двійкових послідовностей на мережах клітинних автоматів (МКА) та програму для синтезу та моделювання таких генераторів.

*Якубовский Д.В., Украина, Харьков*

## **СИНТЕЗ ГЕНЕРАТОРА ДВОИЧНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ С УПРАВЛЯЕМЫМ ВЕСОМ ХЭММИНГА НА СЕТЯХ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

В докладе сформулированы требования к генераторам тестовых последовательностей и обоснована целесообразность использования взвешенных последовательностей для тестирования логических схем. Проведен обзор и сравнительный анализ существующих решений для генераторов взвешенных последовательностей, их недостатков. Представлены метод синтеза генератора взвешенных двоичных последовательностей на сетях клеточных автоматов (СКА) и программа для их синтеза и моделирования.

*Yakubovskiy D.V., Ukraine, Kharkiv*

## **SYNTHESIS OF BINARY SEQUENCES GENERATOR WITH CONTROLLED HAMMING WEIGHT BASED ON CELLULAR AUTOMATA**

In the report the requirements for test pattern generators are stated. Reasonability of using of weighted patterns in schemas testing is proved. Overview and comparative analysis of existing solutions for weighted generators are carried out. The method for synthesis of weighted test patterns generator based on cellular automata (CA) and program for synthesis and simulation of them are presented.

## **СЕКЦІЯ 9. ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНЕ ТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ**

*Аніщенко М. В., Україна, Харків, Царенко Ю. С., Україна, Харків*

### **СИНТЕЗ СИСТЕМИ ІНВАРІАНТНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ГОЛОВНОГО РУХУ МЕТАЛОРІЗАЛЬНОГО ВЕРСТАТУ**

Істотним резервом підвищення ефективності технологічних процесів механообробки з метою забезпечення заданої точності і продуктивності обробки на металорізальних верстатах є вживання систем адаптивного (інваріантного) керування. Використання принципів інваріантного управління забезпечує необхідні динамічні характеристики електроприводів за рахунок компенсації вимушеної складової перехідного процесу, яка обумовлена зміною збурюючих дій.

*Анищенко Н. В., Украина, Харьков, Царенко Ю. С., Украина, Харьков*

### **СИНТЕЗ СИСТЕМЫ ИНВАРИАНТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО СТАНКА**

Существенным резервом повышения эффективности технологических процессов механообработки с целью обеспечения заданной точности и производительности обработки на металлорежущих станках является применение систем адаптивного (инвариантного) управления. Использование принципов инвариантного управления обеспечивает требуемые динамические характеристики электроприводов за счет компенсации вынужденной составляющей переходного процесса, которая обусловлена изменением возмущающих воздействий.

*Anishchenko N. V., Ukraine, Kharkov, Tsarenko I. S., Ukraine, Kharkov*

### **SYNTHESIS OF THE INVARIANT CONTROL SYSTEM OF THE METAL- CUTTING MACHINE-TOOL ELECTRIC DRIVE MAIN MOTION**

Substantial reserve of efficiency increase of technological tooling processes on the purpose of exactness and productivity providing is application of the adaptive (invariant) control systems of metal-cutting machine-tools. The use of principles of invariant control provides the required dynamic descriptions of electric drive due to indemnification the forced constituent of transient, which is conditioned the change of revolving influences.

*Болюх В.Ф., Болюх О.Г., Кирпильова Е.Т., Україна, Харків*

## **АНАЛІЗ МАГНІТНИХ ПОЛІВ ІНДУКЦІЙНО-ДИНАМІЧНОГО ДВИГУНА**

Розглянуто і проаналізовано імпульсні магнітні поля в індукційно-динамічному двигуні, який збуджується від ємнісного накопичувача. Встановлено вплив конфігурації електропровідного якоря, виконаного у вигляді масивного елемента та короткозамкненої багатовиткової обмотки, на робочі показники електродвигуна, а також на рівень зовнішніх полів розсіювання.

*Болюх В.Ф., Болюх Е.Г., Кирпильова Э.Т., Украина, Харьков*

## **АНАЛИЗ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ИНДУКЦИОННО-ДИНАМИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ**

Рассмотрены и проанализированы импульсные магнитные поля в индукционно-динамическом двигателе, возбуждаемом от емкостного накопителя. Установлено влияние конфигурации электропроводящего якоря, выполненного в виде массивного элемента и короткозамкнутой многовитковой обмотки, на рабочие показатели электродвигателя, а также на уровень внешних полей рассеивания.

*Bolyukh V.F., Bolyukh O.G., Kirpiliova E.T., Ukraine, Kharkov*

## **ANALYSIS OF MAGNETIC FIELDS OF THE INDUCTIVE DYNAMIC ELECTRIC MOTOR**

Pulsed magnetic fields in inductive dynamic electric motor, which agitated from capacitive storage, are considered and analyzed. The influences of electroconductive armature configuration, which made as a massive element and multiturn short-circuit winding, on electric motor operation factors and on extraneous fields level, are determined.

*Болюх В.Ф., Коритченко К.В., Україна, Харків*

## **ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНЕ ПРИСКОРЕННЯ ПЛАЗМОВОГО КІЛЬЦЯ**

Представлено результати математичного і фізичного моделювання електродинамічного прискорення плазмового кільця з використанням різноманітних схем збудження високовольтного індуктора від ємнісного накопичувача. У математичній моделі електродинамічного прискорення плазмового кільця враховано нерівномірний розподіл провідності газу по перерізу кільця, динаміка зміни геометричних розмірів струмопровідної області та зміна провідності плазми.

*Болюх В.Ф., Коритченко К.В., Украина, Харьков*

## **ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ УСКОРЕНИЕ ПЛАЗМЕННОГО КОЛЬЦА**

Представлены результаты математического и физического моделирования электродинамического ускорения плазменного кольца с использованием различных схем возбуждения высоковольтного индуктора от емкостного накопителя. В математической модели электродинамического ускорения плазменного кольца учитывается неравномерное распределение проводимости газа по сечению кольца, динамика изменения геометрических размеров токопроводящей области и изменение проводимости плазмы.

*Bolyukh V.F., Korytchenko K.V., Ukraine, Kharkov*

## **ELECTRODYNAMIC ACCELERATION OF THE PLASMA RING**

The results mathematical and physical modeling electro dynamical acceleration of the plasma ring with using the different exciting circuits of the high-voltage inductor from capacitive storage, are presented. In electro dynamical acceleration mathematical model of the plasma ring is taken into account conductivity maldistribution of the gas on section of the ring, dynamic of the change the geometric sizes conductivity area and change of conductivity of the plasma.

*Болюх В.Ф., Марков А.М., Лучук В.Ф., Щукин И.С., Украина, Харьков*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНОГО ПРИСТРОЮ**

Проведено експериментальні дослідження ударного пристрою, призначеного для захисту інформації на комп'ютері від несанкціонованого доступу через її знищення. Ударний пристрій виконано на основі автономного компактного індукційно-динамічного двигуна з електронним керуванням. Експериментально визначені особливості роботи та ефективність пристрою в різних режимах, при яких реалізуються різні форми імпульсу збудження в індукторі та різний характер руху прискорюваного якоря.

*Болюх В.Ф., Марков А.М., Лучук В.Ф., Щукин И.С., Украина, Харьков*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УДАРНОГО УСТРОЙСТВА**

Проведены экспериментальные исследования ударного устройства, предназначенного для защиты информации на компьютере от несанкционированного доступа посредством ее уничтожения. Ударное устройство выполнено на основе автономного компактного индукционно-динамического двигателя с электронным управлением. Экспериментально определены особенности работы и эффективность устройства в различных режимах, при которых реализуются различные формы импульса возбуждения в индукторе и различный характер движения ускоряемого якоря.

*Болюх В.Ф., Марков А.М., Лучук В.Ф., Щукин И.С., Украина, Харьков*

## **THE EXPERIMENTAL STUDIES OF THE SHOCK DEVICE**

The experimental studies of the shock device, intended for protection of information in computer from unauthorized access by means of its destruction, were organized. The shock device was run for base autonomous compact inductive dynamic electric motor with electronic control. The particularities of operation and efficiency of the device in different mode, under which different forms of the pulse of excitation in inductor are realized, and different nature of the moving the accelerated anchor, were determined in experiment.

*Болюх В.Ф., Рассоха М.О., Україна, Харків*

## **МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІМПУЛЬСНИХ ІНДУКЦІЙНИХ ДВИГУНІВ**

Розглянута методика проведення експериментальних досліджень основних робочих характеристик імпульсних індукційних двигунів. Наведені дослідні дані про струм індуктора та механіку ударних процесів в реальному часі. Результати експерименту добре узгоджуються з даними, що розраховані за допомогою математичної моделі.

*Болюх В.Ф., Рассоха М.А., Украина, Харьков*

## **МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ИМПУЛЬСНЫХ ИНДУКЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Рассмотрена методика проведения экспериментальных исследований основных рабочих характеристик импульсных индукционных двигателей. Приведены экспериментальные данные по току индуктора и механике ударных процессов в реальном времени. Результаты эксперимента хорошо согласуются с данными, рассчитанными с помощью математической модели.

*Bolyukh V.F., Rassokha M.O., Ukraine, Kharkov*

## **EXPERIMENT RESEARCH METHODS OF THE IMPACT INDUCTIVE ELECTRIC MOTOR**

Experiment research methods of the impact inductive electric motor are described. Experience data of inductor's current and impact mechanic process at real time is shown. According to the mathematical model the inductor is represented as a primary circuit, and the massive anchor is changed by cumulate of elementary current circuits. Experiment's results agree to data given by mathematical model.

*Болюх В.Ф., Рассоха М.О., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКРАНУВАННЯ ІМПУЛЬСНОГО ІНДУКЦІЙНОГО ДВИГУНА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ЕКРАНОМ СКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ**

Проведено аналіз ефективності екранування зовнішнього магнітного поля імпульсного індукційного двигуна в залежності від розмірів електромагнітного екрана складної геометрії. У математичній моделі індуктор представлений первинним контуром, а масивний якір та екран - сукупністю елементарних концентричних контурів струмів. Визначений вплив кожної частини екрану на магнітне поле.

*Болюх В.Ф., Рассоха М.А., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКРАНИРОВАНИЯ ИПУЛЬСНОГО ИНДУКЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ЭКРАНОМ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Проведен анализ эффективности экранирования внешнего магнитного поля импульсного индукционного двигателя в зависимости от размеров электромагнитного экрана сложной геометрии. В математической модели индуктор представлен первичным контуром, а массивный якорь и экран - совокупностью элементарных токовых контуров. Определено влияние каждой части экрана на магнитное поле.

*Bolyukh V.F., Rassokha M.O., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF SCREEN EFFICIENCY OF THE IMPACT INDUCTIVE ELECTRIC MOTOR WITH THE COMPLEX GEOMETRY SCREEN**

Screen efficiency analysis of the impact inductive motor with the complex geometry screen is executed. According to the mathematical model the inductor is represented as a primary circuit, and the massive anchor and screen are changed by cumulate of elementary current circuits.



*Варшамова І.С., Лупіков В.С., Корольов М.В., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В КОТУШЦІ ЕЛЕКТРОМАГНІТУ**

Отримано опис перехідного процесу нагріву котушки, підключеної на синусоїдальну напругу постійної амплітуди. Визначена постійна часу перехідного процесу нагріву котушки і розкид максимальних температур від початкового до сталого стану. Результати досліджень рекомендовано для використання в методиці проектування електромагнітів для компенсації зовнішнього магнітного поля електроустаткування.

*Варшамова И.С., Лупиков В.С., Королев Н.В., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В КАТУШКЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТА**

Получено описание переходного процесса нагрева катушки, подключенной на синусоидальное напряжение постоянной амплитуды. Определена постоянная времени переходного процесса нагрева катушки и разброс максимальных температур от начального до установившегося состояния. Результаты исследований рекомендованы для использования в методике проектирования электромагнитов для компенсации внешнего магнитного поля электрооборудования.

*Varshamova I.S., Lupikov V.S., Korolev N.V., Ukraine, Kharkov*

## **MODELLING OF TEMPERATURE FIELD IN THE ELECTROMAGNET COIL**

The description of heating process in an electromagnet coil feeding by a sine voltage of constant amplitude is received. The time factor of the transient process and maximal temperatures in initial and established condition are determined. Results of the researches are recommended for use in a designing technique of electromagnets for compensation of external magnetic fields in power equipment.

*Вишневський А.Є., Грищук Ю.С., Україна, Харків*

## **РОЗЧЕПЛЮВАЧ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА MSP430F ДЛЯ АВТОМАТИЧНИХ ВИМИКАЧІВ**

Проведено аналіз розчеплювачів автоматичних вимикачів. Запропонована модернізована схема розчеплювача автоматичного вимикача на основі мікроконтролера MSP430F та вимірювального блоку з низькоомними безіндуктивними шунтами. Вона дозволяє значно підвищити точність спрацювання, швидкодію, надійність, перешкодостійкість і зменшити енергоспоживання та вартість в порівнянні з традиційними автоматичними вимикачами з електромагнітними та біметалічними розчеплювачами.

*Вишневский А.Е., Грищук Ю.С., Украина, Харьков*

## **РАСЦЕПИТЕЛЬ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА MSP430F ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ**

Проведен анализ расцепителей автоматических выключателей. Предложена модернизированная схема расцепителя автоматического выключателя на базе микроконтроллера MSP430F и измерительного блока с низкоомными безиндуктивными шунтами. Она позволяет существенно повысить точность срабатывания, быстродействие, надежность, помехоустойчивость и снизить энергопотребление и стоимость по сравнению с традиционными автоматическими выключателями с электромагнитными и биметаллическими расцепителями.

*Grishchuk Ju.S., Vishnevskiy A.E., Ukraine, Kharkov*

## **RELEASER ON THE BASIS OF MICROCONTROLLER MSP430F FOR AUTOMATIC SWITCHES**

The analysis of releaser automatic switches is lead. The modernized scheme releaser the automatic switch on the basis of microcontroller MSP430F and the measuring block with low-resistance non inductive shunts is offered. It allows to raise essentially accuracy of operation, speed, reliability, a noise stability and to lower power supply and cost in comparison with traditional automatic switches with electromagnetic and bimetallic releasers.

*Галайко Л.П., Україна, Харків, Гаєвська Н.О., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ НЕСТАЦІОНАРНИХ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНОМУ ДВИГУНІ ПРАЛЬНОЇ МАШИНИ В ІМІТАЦІЙНІЙ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГРАМИ SIMULINK**

У доповіді розглядаються результати розрахунків нестационарних теплових процесів вентильно-індукторного двигуна пральної машини для різних режимів його роботи (короткочасний, повторно-короткочасний з різними параметрами циклу) за допомогою розробленої моделі для програми SimuLink пакета програм Matlab. Результати розрахунків можна використати для проектування двигуна.

*Галайко Л.П., Украина, Харьков, Гаевская Н.А., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОМ ДВИГАТЕЛЕ СТИРАЛЬНОЙ МАШИНЫ В ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОГРАММЫ SIMULINK**

В докладе рассматриваются результаты расчетов нестационарных тепловых процессов вентильно-индукторного двигателя стиральной машины для различных режимов его работы (кратковременный, повторно-кратковременный с разными параметрами цикла) с помощью разработанной модели для программы SimuLink пакета программ Matlab. Результаты расчетов могут быть использованы для проектирования двигателя.

*Galayko L.P., Ukraine, Kharkov, Gaevskaya N.A., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF UNSTATIONARY THERMAL PROCESSES IN SRM OF WASHING-MACHINE IN SIMULATION MODEL FOR PROGRAM SIMULINK**

In a lecture the results of calculations of unstationary thermal processes are examined in SRM of washing-machine for different his mode of operations (brief, repeatedly-brief with different cycle indexes) by the developed model for the program SimuLink package of softwares of Matlab. The results of calculations can be used for design of engine.

*Геляровська О.А., Україна, Харків*

### **СИМЕТРИЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ЯК МЕТОД ЗМЕНШЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ СИЛОВИХ РОЗЩЕПЛЕНИХ ШИНОПРОВОДІВ**

Розглянуто варіанти розщеплювання силових шинопроводів постійного і трифазного змінного струмів. Отримано аналітичні залежності для компонент напруженості зовнішнього магнітного поля від числа розщеплень полюсів шинопроводів. За результатами моделювання поля розщепленого шинопровода побудовані діаграми розподілу компонент поля. Дано рекомендації щодо застосуванню методу розщеплення для зниження зовнішнього магнітного поля силових шинопроводів.

*Геляровская О.А., Украина, Харьков*

### **СИММЕТРИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КАК МЕТОД УМЕНЬШЕНИЯ ВНЕШНЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ СИЛОВЫХ РАСЩЕПЛЕННЫХ ШИНОПРОВОДОВ**

Рассмотрены варианты расщепления силовых шинопроводов постоянного и трехфазного переменного токов. Получены аналитические зависимости для компонент напряженности внешнего магнитного поля от числа расщеплений полюсов шинопроводов. По результатам моделирования поля расщепленного шинопровода построены диаграммы распределения компонент поля. Даны рекомендации по применению метода расщепления для снижения внешнего магнитного поля силовых шинопроводов.

*Geljarovskaja O.A., Ukraine, Kharkov*

### **CONSTRUCTION BALANCING AS THE METHOD OF EXTERNAL MAGNETIC FIELD REDUCTION IN POWER SPLIT CURRENT-BARS**

Variants of splitting power current-bars of permanent and three-phase variable currents are considered. Analytical dependences for components of external magnetic field intensity from number of poles splitting in current-bars are received. Diagrams of the field components distributions are constructed by results of modeling the field. Recommendations on application of the splitting method for external magnetic field reduction in power current-bars are given.

*Гончаров Є.В., Україна, Харків*

## **ВИЗНАЧЕННЯ МАГНІТНОЇ ПРОНИКНОСТІ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ НАДПРОВІДНИКОВОЇ КОТУШКИ**

У доповіді розглянута магнітна система з високотемпературною надпровідниковою котушкою, математичне моделювання якої зроблено з використанням програми *FEMM*. Зроблений аналіз впливу магнітної проникності високотемпературної надпровідникової котушки на розподіл магнітного поля. Запропонований метод визначення магнітної проникності високотемпературної надпровідникової котушки.

*Гончаров Е.В., Украина, Харьков*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАГНИТНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДНИКОВОЙ КАТУШКИ**

В докладе рассмотрена магнитная система с высокотемпературной сверхпроводниковой катушкой, математическое моделирование которой выполнено с использованием программы *FEMM*. Сделан анализ влияния магнитной проницаемости высокотемпературной сверхпроводниковой катушки на распределение магнитного поля. Предложен метод определения магнитной проницаемости высокотемпературной сверхпроводниковой катушки.

*Goncharov E. V., Ukraine, Kharkov*

## **EVALUATION OF MAGNETIC PERMEABILITY HIGH- TEMPERATURE SUPERCONDUCTING COIL**

In report the magnetic system with high-temperature superconducting coil is considered, its mathematical modelling is carried out with use of program *FEMM*. The influence of magnetic permeability high-temperature superconducting coil to magnetic field distribution is analysed. The method of definition of magnetic permeability high-temperature superconducting coil is offered.

*Гончаров Є.В., Михайлов О.О., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ТЕПЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ ТУРБОГЕНЕРАТОРА**

У доповіді розглянутий турбогенератор. Для підвищення його потужності з збереженням габаритів і геометрії активних і торцевих частин статора і ротора, яке передбачає визначення теплових навантажень, проведений розрахунок нагріву активної зони (обмоток статора і ротора та осердя статора) у неробочому режимі та короткого замикання. Отримані результати розрахунку були проаналізовані та визначені максимальні температури осердя і водню на виході з каналів осердя.

*Гончаров Е.В., Михайлов А.А., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК ТУРБОГЕНЕРАТОРА**

В докладе рассмотрен турбогенератор. Для повышения его мощности с сохранением габаритов и геометрии активных и торцевых частей статора и ротора, которое предусматривает определение тепловых нагрузок, проведен расчет нагрева активной зоны (обмоток статора и ротора и сердечника статора) в нерабочем режиме и короткого замыкания. Полученные результаты расчета были проанализированы и определены максимальные температуры сердечника и водорода на выходе из каналов сердечника.

*Goncharov E.V., Mikhaylov A.A., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF THERMAL LOADINGS OF A TURBOGENERATOR**

In report the turbogenerator is considered. For increase of its capacity with saving dimensions and geometry of active and cross-cut parts stator and rotor, which provides definition of the thermal loadings, the calculation of heating of an active zone (stator and rotor windings and the stator core) in a non-working mode and short circuit were carried out. The received results of calculation were analysed and the maximal temperatures of the core and hydrogen on an output from channels of the core were determined.

*Десятніченко О.В., Україна, Харків*

### **БЛОК ВВОДУ АНАЛОГОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНО-АКУСТИЧНОГО ТОВЩИНОМІРУ**

Розроблено блок вводу аналогових сигналів, який виконує перетворення отримуваних даних у двійковий код. Частота дискретизації може налаштовуватися програмно. Блок має внутрішній буфер пам'яті та може під'єднуватися до цифрових пристроїв різної складності. Проведені експерименти довели ефективність використання даного пристрою для проведення випробувань пристроїв неруйнуючого контролю.

*Десятніченко А.В., Украина, Харьков*

### **БЛОК ВВОДА АНАЛОГОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНО-АКУСТИЧЕСКОГО ТОЛЩИНОМЕРА**

Разработан блок ввода аналоговых сигналов, который выполняет преобразование полученных данных в двоичный код. Частота дискретизации может настраиваться программно. Блок снабжен внутренним буфером памяти, может подключаться к цифровым устройствам различной сложности. Проведенные эксперименты показали эффективность применения данного устройства при проведении испытаний устройств неразрушающего контроля.

*Desyatnichenko O.V., Ukraine, Kharkiv*

### **THE BLOCK OF INPUT OF THE ANALOG DATA FOR ELECTROMAGNETIC-ACOUSTIC THICKNESS GAGE**

The block of input of analogue signals which carries out transformation of the received data to a binary code is developed. Frequency of digitization can be adjusted. The block is supplied by the internal buffer of memory and can be connected to various devices. The made experiments have shown efficiency of application of tests of devices of not destructing testing.

*Єгоров Б.О., Єгорова Г.Г., Козорезов О.Є, Україна, Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЦИФРОВОЇ ГРАФІКИ ЕОМ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ТОЧНОСТІ РОЗРАХУНКУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ**

У роботі рекомендується при розрахунку поля методом кінцевих різниць (МКР) як вузол сітки використовувати крапку-піксель, що дає можливість уникнути сіток з нерівномірними сторонами і описувати характеристики вічка по номеру пікселя і по її координаті. Для завдання, опису і пошуку властивостей і характеристик середі у вічках сітки пропонується використовувати мітки колірної палітри відеокарти комп'ютера. Розроблена методика розрахунку МКР, що дозволяє спростити розрахункові формули МКР і підвищити точність розрахунку магнітного поля.

*Егоров Б.А., Егорова Г.Г., Козорезов А.Е., Украина, Харьков*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ЦИФРОВОЙ ГРАФИКИ ЭВМ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ РАСЧЁТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ**

В работе рекомендуется при расчёте поля методом конечных разностей (МКР) в качестве узла сетки использовать точку-пиксель, что дает возможность избежать сеток с неравномерными сторонами и описывать характеристики ячейки по номеру пикселя и по её координате. Для задания, описания и поиска свойств и характеристик среды в ячейках сетки предлагается использовать метки цветовой палитры видеокарты компьютера. Разработана методика расчета МКР, позволяющая упростить расчетные формулы МКР и повысить точность расчета магнитного поля.

*Iegorov B.A., Iegorova G.G., Kozorezov A.E., Ukraine, Kharkov*

## **COMPUTER DIGITAL GRAPHIC ARTS FACILITIES USE FOR MAGNETIC PAUL CALCULATION EXACTNESS INCREASE**

In work it is recommended at the calculation of the field of eventual differences method (EDM) as a knot of net to utilize a point-pixel, that enables to avoid nets with uneven sides and describe descriptions of cell on the number of pixel and on its co-ordinate. For a task, description and search of properties and descriptions of environment in the cells of net it is suggested to utilize the marks of colour palette of video computer card.



*Єгорова Г.Г., Єгоров Б.О., Козорезов О.Є, Україна, Харків*

## **ВИБІР РОЗМІРІВ РОЗРАХУНКОВОЇ СІТКИ МКЕ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ПОГРІШНОСТІ КАРТИНИ ПОЛЯ**

При розрахунку магнітного поля в сердечниках електричних машин методом кінцевих елементів (МКЕ) виникають погрішності розподілу еквипотенціальних ліній магнітного поля. Були проведені порівняльні розрахунки поля МКЕ з сітками різних видів одного і того ж сердечника. Аналіз результатів дозволив рекомендувати використання вічок розрахункової сітки у вигляді рівносторонніх трикутників в тих областях сердечників, де очікується динамічна зміна напрямлення ліній поля.

*Егорова Г.Г., Егоров Б.А., Козорезов А.Е., Украина, Харьков*

## **ВЫБОР РАЗМЕРОВ РАСЧЕТНОЙ СЕТКИ МКЭ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ КАРТИНЫ ПОЛЯ**

При расчете магнитного поля в сердечниках электрических машин методом конечных элементов (МКЭ) возникают погрешности распределения эквипотенциальных линий магнитного поля. Были проведены сравнительные расчеты поля МКЭ с сетками различных видов одного и того же сердечника. Анализ результатов позволил рекомендовать использование ячеек расчетной сетки в виде равносторонних треугольников в тех областях сердечников, где ожидается динамическое изменение направления линий поля.

*Iegorova G.G., Iegorov B.A., Kozorezov A.E., Ukraine, Kharkov*

## **CALCULATION NET SIZES CHOICE BY FEM FOR PAUL PICTURE ERRORS DIMINISHING**

At the calculation of the magnetic field in the mandrels of electric machines the method of finit elements (FEM) are errors of distributing of эквипотенциальных lines of the magnetic field. The comparative calculations of the field of FEM were conducted with the nets of different types of the same mandrel. The analysis of results allowed to recommend the use of cells of calculation net as equilateral triangles in those areas of mandrels, where the dynamic change of direction of the field lines is expected.

*Кіпенський А.В., Ластовка О.П., Гура Ю.М., Тондій Л.Д.,  
Роздільська О.М., Україна, Харків, Нгуєн Вієт Дунг, В'єтнам, Ханой*

## **ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА НОВІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТРАНСЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОТЕРАПІЇ**

Дослідження впливу електричного струму на головний мозок з лікувальною метою (трансцеребральна електротерапія (ТЕТ)) ведуться з початку минулого століття. В роботі проведений аналіз перспективи підвищення ефективності ТЕТ за рахунок різних варіантів локалізації електродів, що дозволить здійснювати вибірковий вплив на окремі ділянки головного мозку, а також за рахунок використання різноманітних видів струму.

*Кипенский А.В., Ластовка А.П., Гура Ю.Н., Тондий Л.Д.,  
Роздильская О.Н., Украина, Харьков, Нгуен Виет Дунг, Вьетнам, Ханой*

## **ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОТЕРАПИИ**

Исследования воздействия электрического тока на головной мозг с лечебной целью (трансцеребральная электротерапия (ТЭТ)) ведутся с начала прошлого века. В работе проведен анализ перспективы повышения эффективности ТЭТ за счет различных вариантов локализации электродов, что позволит оказывать избирательное воздействие на отдельные участки головного мозга, а также за счет использования различных видов тока.

*Kipenskij A.V., Lastovka A.P., Gura J.N., Tondij L.D.,  
Rozdilska O N, Ukraine, Kharkiv, Nguyen Viet Dung, Vietnam, Hanoi*

## **HISTORICAL ASPECTS AND NEW DIRECTIONS OF DEVELOPMENT TRANSCEREBRAL ELECTROTHERAPY**

Researches of influence of an electric current on a brain with the medical purpose (transcerebral electrotherapy (TET)) are conducted from the beginning of the last century. In work the analysis of prospect of increase of efficiency TET at the expense of various variants of localisation of electrodes that will allow to have selective influence on separate sites of a brain, and also at the expense of use of various kinds of a current is carried out.

*Кіпенський А.В., Скрипник О.Ю., Доценко М.Є., Україна, Харків*

## **ГАРМОНІЙНИЙ СКЛАД ДІАДИНАМІЧНИХ СТРУМІВ**

Для проведення процедур діадинамотерапії використовують дев'ять основних видів струмів, що володіють (в залежності від виду) різними лікувальними ефектами. Специфіка дії кожного виду струму обумовлена його гармонійним складом. В роботі, на основі математичних моделей діадинамічних струмів, виконаний їх гармонійний аналіз. Зроблено порівняння спектральних діаграм струмів та їх лікувальних ефектів.

*Kipensky A.V., Skripnik A.U., Dotsenko M.E., Ukraine, Kharkov*

## **ГАРМОНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДИАДИНАМИЧЕСКИХ ТОКОВ**

Для проведения процедур диадинамотерапии применяется девять основных видов токов, обладающих (в зависимости от вида) различными лечебными эффектами. Специфика действия каждого вида тока обусловлена его гармоническим составом. В работе, на основе математических моделей диадинамических токов, выполнен их гармонический анализ. Произведено сопоставление спектральных диаграмм токов и их лечебных эффектов.

*Kipensky A.V., Skripnik A.U., Dotsenko M.E., Ukraine, Kharkov*

## **HARMONIC COMPOSITION OF DIADINAMIC CURRENTS**

For the leadthrough of procedures of diadinamic theraphy apply nine basic types of currents, possessing (depending on a kind) different medical effects. The specific action of every type current is conditioned by it's harmonic composition. In work, basis of mathematical models of diadinamic currents, was executed their harmonic analysis . Comparison of spectral diagrams of currents and their medical effects is produced.

*Клепиков В.Б., Банев Є.Ф., Україна, Харків*

### **СИСТЕМА ЕКСТРЕМАЛЬНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕНЕРГО-ЗБЕРИГАЮЧОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЕСКАЛАТОРА МЕТРОПОЛІТЕНА**

У доповіді розглядається система екстремального регулювання струму статора приводного двигуна ескалатора метрополітену. Приводиться методика розрахунку зворотних зв'язків в системі ТПН-АД з екстремальним керуванням. Обґрунтовується введення у структурну схему системи керування інерційної ланки для уникнення можливості появи автоколивань. Показується можлива економія електроенергії та зниження експлуатаційних втрат при даному типі регулюванні.

*Клепиков В.Б., Банев Е.Ф., Украина, Харьков*

### **СИСТЕМА ЭКСТРЕМАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГО-СБЕРЕГАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЭСКАЛАТОРА МЕТРОПОЛИТЕНА**

В докладе рассматривается система экстремального регулирования тока статора приводного двигателя эскалатора метрополитена. Приводится методика расчета обратных связей в системе ТПН-АД с экстремальным регулированием. Обосновывается введенное в структурную схему системы управления инерционного звена для исключения возможности появления автоколебаний. Показывается возможная экономия электроэнергии и снижение эксплуатационных затрат при данном типе регулирования.

*Klepikov V.B., Baniev I.F., Ukraine, Kharkov*

### **EXTREME REGULATION SYSTEM OF ENERGY-SAVING ELECTRIC DRIVE OF METRO ESCALATOR**

In report to viewing the extreme regulation system of stator current drive motor metro escalator. To validating bringing in structure chart of system control the relaxation circuit for exclusion possibility appearance oscillation. To adducing the design procedure of feedback in system TVC-IM with extreme control.

*Клепиков В.Б., Моисеев О.М., Коротаев П.О., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ АВАРІЙНИХ РЕЖИМОВ РОБОТИ АВТОНОМНОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ДЛЯ ГАЗОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ**

У доповіді розглядаються питання пов'язані з моделюванням різних режимів коротко замикання в автономному джерелі електроживлення для газотранспортних мереж. Показаний вплив короткого замикання на виході джерела, а також у самому джерелі, на асинхронний генератор. Також промодельовані режими пробую ключів у випрямлячі та інверторі.

*Клепиков В.Б., Моисеев А.Н., Коротаев П.А., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ АВРИЙНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ДЛЯ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ**

В докладе рассматриваются вопросы, связанные с моделирование различных режимов короткого замыкания в автономном источнике электропитания для газотранспортных сетей. Показано влияние кроткого замыкания на выходе источника электропитания, а также в самом источнике, на асинхронный генератор. Также промоделированы режимы пробоя ключей в выпрямителе и инверторе.

## **MODELING OF EMERGENCY OPERATION OF INDEPENDMENTPOWER SUPPLY SORURCE FOR GAS-TRANSPORT NETWORKS**

*Klepikov V.B., Moiseev A.N., Korotaev P.A., Ukraine, Kharkov*

Issues connected with modeling of various short-circuit conditions in independent power supply source for gas-transport networks. Impact of short circuit at the output of the power-supply source as well as in the source itself, on the induction generator is shown.

*Клепиков В.Б., Моисеев О.М., Коротаев П.О., Україна, Харків*

**ДО МОДЕЛЮВАННЯ ТИПОВИХ ПРОЦЕСІВ В  
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІЙ СИСТЕМІ «ТУРБОДЕТАНДЕР –  
АСИНХРОННИЙ ГЕНЕРАТОР – ВИПРОСТУВАЧ – ІНВЕРТОР»**

У доповіді розглядається комп'ютерна модель високостабільного джерела живлення для газорозподільних мереж по системі “Турбодетандер-Асинхронний генератор - випрямляч-шип, інвертор”, на яку отриманий патент України. Виконано комп'ютерне моделювання типових динамічних режимів. Результати комп'ютерного моделювання підтверджують ефективність роботи АДЖ за запропонованою структурою.

*Клепиков В.Б., Моисеев А.Н., Коротаев П.А., Украина, Харьков*

**К МОДЕЛИРОВАНИЮ ТИПОВЫХ ПРОЦЕССОВ В  
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ «ТУРБОДЕТАНДЕР –  
АСИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР – ВЫПРЯМИТЕЛЬ – ИНВЕРТОР»**

В докладе рассматривается компьютерная модель высокостабильного источника питания для газораспределительных сетей по системе “Турбодетандер–асинхронный генератор – выпрямитель–ШИП, инвертор”, на которую получен патент Украины. Выполнено компьютерное моделирование типовых динамических режимов. Результаты компьютерного моделирования подтверждают эффективность работы АИН по предложенной структуре.

*Klepikov V.B., Moiseev A.N., Korotaiev P.O., Ukraine, Kharkov*

**TO MODELLING TYPICAL PROCESSES IN ELECTROMECHANICAL  
SYSTEM «DETENDER - INDUCTION GENERATOR - RECTIFIER -  
INVERTER »**

In the report the computer model of the highly stable power supply for gas-transport networks on system “Detender - induction generator - rectifier- inverter”. Computer modelling typical dynamic modes is executed. Results of computer modelling confirm overall performance of a source on the offered structure.

*Клепиков В.Б., Тимощенко А.В., Україна, Харків*

## **ДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМОВАНИХ ІНТЕГРАЛЬНИХ СХЕМ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕП**

Розглядаються переваги реалізації систем автоматичного керування електроприводами на програмованих логічних інтегральних схемах. Підвищення рівня автоматизації, що означає централізацію, контроль та обробку великих масивів інформації, на основі котрих здійснюється регулювання та керування автономними та взаємооб'єднаними процесами, об'єктами та установками. У більшості випадків об'єднати у одному мікропроцесорі всі задачі не завжди є можливим. Цей недолік зникає при реалізації алгоритмів керування на FPGA (Field Programmable Gate Array).

*Клепиков В.Б., Тимощенко А.В., Украина, Харьков*

## **К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭП**

Рассматриваются преимущества реализации систем автоматического управления электроприводами на программируемых логических интегральных схемах. Повышение степени автоматизации, подразумевающее централизацию, контроль и обработку больших массивов информации, на основе которых осуществляется регулирование и управление автономными и взаимосвязанными процессами, объектами и установками. Зачастую совместить в одном микропроцессоре все задачи не всегда представляется возможным. Этот недостаток устраняется при реализации алгоритмов управления на FPGA (Field Programmable Gate Array).

*Klepikov V.B., Timoschenko A.V., Ukraine, Kharkov*

## **TO USE OF FIELD PROGRAMMABLE GATE ARRAY (FPGA) IN SYSTEMS OF AUTOMATIC CONTROL BY ELECTIC DRIVES**

Advantages of realization of systems automatic control by electric drives on Field Programmable Gate Array (FPGA). Are considered, is resulted the short description of structure and the list of the software to quick start work with FPGA.

*Конопльов І. А., Тимченко М. О., Вержановська М. Р., Україна, Харків*

## **РЕГУЛЮВАННЯ ІНВЕРТОРА СТРУМУ З ІНДУКТИВНО-ЄМНІСНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ**

Розглянуті способи регулювання інвертора струму з індуктивно-ємнісним навантаженням. Спосіб адаптивного регулювання дозволяє знизити час наростання середнього значення вихідної потужності, що є суттєвим при індукційному нагріванні тугоплавких матеріалів. Спосіб стабілізації частоти дозволяє скоротити час встановлення частоти вихідної напруги інвертора, що важливо при індукційному загартуванні.

*Коноплев И.М., Тимченко Н.А., Вержановская М.Р., Украина, Харьков*

## **РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕРТОРА ТОКА С ИНДУКТИВНО-ЕМКОСТНОЙ НАГРУЗКОЙ**

Рассмотрены способы регулирования инвертора тока с индуктивно-емкостной нагрузкой. Способ адаптивного регулирования позволяет сократить время нарастания среднего значения выходной мощности, что является существенным при индукционном нагреве тугоплавких металлов. Способ стабилизации частоты позволяет сократить время установления частоты выходного напряжения инвертора, что важно при индукционной закалке.

*Konoplev I. A., Timchenko N. A., Verzhanovskaya M.R., Ukraine, Kharkov*

## **REGULATOR OF THE CURRENT-SOURCE INVERTER WITH INDUCTIVE-CAPACITIVE LOAD**

The regulation methods of the current-source inverter with inductive-capacitive load are considered. The adaptive regulation method that allows reducing the rise time of average output power which is very important for induction heating of refractory metals and the frequency stabilization method that allows reducing the time of inverter output frequency setting which is very important for induction hardening are proposed.



*Король Є.І., Журавлевич М.С., Україна, Харків*

## **ШПРИЦЕВИЙ ДОЗАТОР ДЛЯ ТОЧНИХ ВЛИВАНЬ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ**

Велика різноманітність лікарських засобів і методик їх використання часто вимагає суворого дотримання як кількісної так і часової точності дозування ліків. Дані проблеми прийнято вирішувати за допомогою сучасних цифрових систем, спеціалізованих датчиків положення і крокових двигунів. Для цього пропонується оригінальний набір датчиків та органів керування, що дозволяють забезпечити необхідну точність дозування і самодіагностику апарата.

*Король Е.И., Журавлевич М.С., Украина, Харьков*

## **ШПРИЦЕВОЙ ДОЗАТОР ДЛЯ ТОЧНЫХ ВЛИВАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Большое разнообразие лекарственных веществ и методик их применения требует зачастую строгого соблюдения как количественной, так и временной точности дозировки лекарства. Данные проблемы принято решать с помощью современных цифровых систем, специализированных датчиков положения и шаговых двигателей. Для этого предлагается оригинальный набор датчиков и органов управления, позволяющих обеспечить необходимую точность дозировки и самодиагностику аппарата.

*Korol E.I., Zhuravlevich M.S., Ukraine, Kharkov*

## **THE SYRINGE PHASER FOR EXACT INJECTIONS OF MEDICINAL PREPARATIONS**

The considerable variety of medicinal substances and techniques of their application demands frequently strict observance both quantitative, and time accuracy of a dosage of a medicine. The given problems can be solved by means of modern digital systems, specialized position sensors and step-by-step engines. The original set of gauges and the controls for this purpose is offered, allowing to provide necessary dosage accuracy and self-diagnosis of device.

*Король Є.І., Каллаур Є.М., Україна, Харків*

## **СТЕНД ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИХІДНОГО ТОКУ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНИХ АПАРАТІВ**

Велика кількість фізіотерапевтичної апаратури потребує постійної перевірки та контролю їх працездатності. Такі апарати впливають сигналами з різноманітними частотно-часовими та амплітудними параметрами, що ускладнює перевірку всіх характеристик апаратів. В роботі проаналізовані діапазони змін різноманітних параметрів вихідних сигналів та запропоновані методи вимірювання та оцифровки цих параметрів.

*Король Е.И., Каллаур Е.М., Украина, Харьков*

## **СТЕНД ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЫХОДНОГО ТОКА НИЗКОЧАСТОТНЫХ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Большое количество физиотерапевтической аппаратуры требует постоянной проверки и контроля их работоспособности. Такие аппараты воздействуют сигналами с различными частотно-временными и амплитудными параметрами, что усложняет проверку всех характеристик аппаратов. В работе проанализированы диапазоны изменения различных параметров выходных сигналов и предложены методы измерения и оцифровки этих параметров.

*Korol E.I., Kallaur E.M., Ukraine, Kharkov*

## **THE STAND FOR COMPLEX RESEARCH OF PARAMETERS OF THE OUTPUT CURRENT OF LOW FREQUENCY PHYSIOTHERAPEUTIC EQUIPMENT**

The considerable quantity of physiotherapeutic equipment demands constant check and the control of their working capacity. Such devices influence signals with various time-and-frequency and peak parameters that complicates check of all characteristics of devices. In work ranges of change of various parameters of output signals are analyzed and methods of measurement and digitizing of these parameters are offered.

*Король О.Г., Луников В.С., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНОСТІ ПЕРЕДАВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТУ З МАГНІТНИМ ОСЕРДЯМ**

Проведено аналіз передавальної функції електромагніту компенсатора, що використовується в системах компенсації зовнішнього магнітного поля електроустаткування. Введено функція корекції вхідної напруги електромагніту, що робить цю передавальну функцію лінійною. Функція визначено на основі гармонійного аналізу вхідного сигналу, отриманого зворотним перетворенням вихідного синусоїдального сигналу струму з урахуванням нелінійності кривій намагнічення осердя.

*Король Е.Г., Луников В.С., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТА С МАГНИТНЫМ СЕРДЕЧНИКОМ**

Проведен анализ передаточной функции электромагнита компенсатора, используемого в системах компенсации внешнего магнитного поля электрооборудования. Введена функция коррекции входного напряжения электромагнита, которая линеаризует эту передаточную функцию. Функция определена на основе гармонического анализа входного сигнала напряжения, полученного обратным преобразованием выходного синусоидального сигнала тока с учетом нелинейности кривой намагничивания сердечника.

*Korol E.G., Lupikov V.S., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF NONLINEARITY OF TRANSIENT FUNCTION IN AN ELECTROMAGNET WITH MAGNETIC CORE**

An analysis of transient function in an electromagnet intended for compensating of external magnetic field in power equipment is carried out. The correction function of an input voltage is determined preview the transfer function of electromagnet is linear. The function is determined on the basis of harmonious analysis of an input voltage signal received by return transformation of output sinusoidal current signal in view of nonlinearity of a magnetization curve in the core.

*Крюкова Н.В., Україна, Харків*

### **ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОРЯДКУ ЧЕРГУВАННЯ ФАЗ ЖИВЛЕННЯ ТРИФАЗНОГО ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ НА ЙОГО МАГНІТНЕ ПОЛЕ**

Приведено результати експериментальних досліджень макету розподільного пристрою, що підтверджують вплив порядку чергування фаз на його магнітне поле. Проведено аналіз геометричних, електричних і магнітних асиметрій розподільного пристрою, що визначають його магнітне поле. Запропоновані технічні заходи щодо зниження магнітного поля трифазного електроустаткування, засновані на симетрії його параметрів.

*Крюкова Н.В., Украина, Харьков*

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ПОРЯДКА ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ ПИТАНИЯ ТРЕХФАЗНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЕГО МАГНИТНОЕ ПОЛЕ**

Приведены результаты экспериментальных исследований макета распределительного устройства, подтверждающие влияние порядка чередования фаз на его магнитное поле. Проведен анализ геометрических, электрических и магнитных асимметрий распределительного устройства, определяющих его магнитное поле. Предложены технические мероприятия по снижению магнитного поля трехфазного электрооборудования, основанные на симметрии его параметров.

*Krjukova N.V., Ukraine, Kharkov*

### **TECHNICAL RECOMMENDATIONS TO THE THREE-PHASE ELECTRIC EQUIPMENT ON REDUCTION OF ITS FEED PHASES SET INFLUENCE ON MAGNETIC FIELD**

Experimental researches of a switchboard physical model, confirming influence of its phases set on magnetic field are resulted. The analysis of geometrical, electric and magnetic asymmetry in the switchboard, determining its magnetic field is carried out. Technical recommendations on magnetic field reduction in the three-phase electric equipment based on symmetry of its parameters are offered.

*Кулакевич О.М., Клименко Б.В., Україна, Харків*

## **СУЧАСНІ МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМАТИЧНОГО УВЕДЕННЯ РЕЗЕРВНОГО ЖИВЛЕННЯ НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНИХ РЕЛЕ**

Детально розглянуто та проаналізовано існуючі методи організації автоматичного введення резервного живлення та розроблено його схему на базі програмованих реле з метою покращення функціональних, комунікаційних та техніко-економічних характеристик системи введення резерву. Розроблено та виготовлено макетний зразок системи автоматичного введення резерву з керуванням на базі програмованих реле.

*Кулакевич А.Н., Клименко Б.В., Украина, Харьков*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРОВАННЫХ РЕЛЕ**

Детально рассмотрены и проанализированы существующие методы организации автоматического ввода резервного питания и разработана его схема на базе программированных реле с целью улучшения функциональных, коммуникационных и технико-экономических характеристик системы ввода резерва. Разработан и изготовлен макетный образец системы ввода резерва с управлением на базе программированных реле.

*Kulakevich O.M., Klymenko B.V., Ukraine, Kharkov*

## **MODERN DESIGNING METHODS OF AUTOMATIC RESERVE FEEDING TRANSFER ON THE BASE OF PROGRAMMED RELAYS**

The existing designing methods of automatic reserve feeding transfer are analyzed and carefully investigated. A diagram of the automatic reserve feeding transfer is developed on the base of programmed relays in view to improve its functional communicational and technique-economic characteristics. The model sample of the system is developed and made using of programmed relays.

*Лавріненко В.В. Україна, Київ*

## **СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБОК П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ НА УКРАЇНІ**

У доповіді представлено аналіз особливостей розроблених і упроваджених на Україні п'єзоелектричних двигунів, досягнуті в даний час параметри і відмінні риси в порівнянні з двигунами інших типів. Проведені експериментальні дослідження на фізичної моделі лінійного пьезодвигуна. Розглянуті перспективи використання п'єзоелектричних двигунів в різних галузях: машинобудуванні, гірnodобувної, медичної техніці, космічних апаратах та двигунах внутрішнього згорання.

*Лавриненко В.В. Украина, Киев*

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТОК ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА УКРАИНЕ**

В докладе представлен анализ особенностей пьезоэлектрических двигателей разрабатываемых и внедренных на Украине, достигнутые в настоящее время параметры и отличительные особенности по сравнению с двигателями других типов. Проведены экспериментальные исследования на физической модели линейного пьезодвигателя. Рассмотрены перспективы использования в различных областях: машиностроении, горнодобывающей отрасли, медицинской техники, в космических аппаратах и двигателях внутреннего сгорания.

*Lavrinenko V.V., Ukraine, Kiew*

## **MODERN CONDITION OF WORKINGS OUT OF PIEZOELECTRIC MOTORS IN UKRAINE**

In the presentation the analysis of features of piezoelectric motors is presented. Motors are developed and inculcated in Ukraine, parameters and distinctive features attained presently as compared to the drives of other types are also presented. Experiment on the linear piezomotor model has been carried out. The prospects of piezoelectric engine's use in various branches: machine building, coalmining, medicine technique, cosmic apparatus and engines are considered.

*Лелюк М.А., Лупіков В.С., Гридін Н.Ю., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ВІБРАЦІЙ В МЕХАНІЧНІЙ СИСТЕМІ ПОВОРОТНОГО ТИПУ**

На основі кінематичної схеми механічної системи поворотного типу складені схема заміщення і граф, компоненти і топологія яких використовується для формування рівнянь моделі вібрації. Приведена таблиця відповідності компонент механічної системи поворотного типу і вібраційною схем. Запропонована модель рекомендована для використання при дослідженні процесу тривимірних вібрацій контактів комутаційного електричного апарату.

*Лелюк Н.А., Лупиков В.С., Гридин Н.Ю., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРАЦИЙ В МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПОВОРОТНОГО ТИПА**

На основе кинематической схемы механической системы поворотного типа составлены схема замещения и граф, компоненты и топология которых используется для формирования уравнений модели вибрации. Приведена таблица соответствия компонент механической системы поворотного типа и вибрационной схем. Предложенная модель рекомендована для использования при исследовании процесса трехмерных вибраций контактов коммутационного электрического аппарата.

*Leljuk N.A., Lupikov V.S., Gridin N.J., Ukraine, Kharkov*

## **MODELLING OF VIBRATIONS IN MECHANICAL SYSTEM OF TURNING TYPE**

On the basis of the kinematic circuit for a mechanical system of a turning type are made an equivalent circuit and graph, components and topology of which using at formation of the vibration model equations for the system. The table of conformity the turning type mechanical system components and vibrating circuits is resulted. The proposed model is recommended for use at research of process of three-dimensional vibrations of contacts in a switching electric device.

*Литвиненко В.В., Лупіков В.С., Середя О.Г., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ЕФЕКТУ БЛИЗЬКОСТІ В ПРОВІДНИХ ШАРАХ ВИТОЇ КОТУШКИ ІНДУКЦІЙНО-ДИНАМІЧНОГО ПРИВОДУ**

Проведено якісний аналіз ефекту близькості в провідних шарах витой котушки, що використовується в індукційно-динамічному приводі автоматичного вимикача. Розглянута спрощена модель для розрахунку щільності струму по перетину витка, заснована на допущенні про синусоїдальний характер струму котушки. На основі чисельного моделювання отриманий розподіл щільності струму по товщині витків. Запропоновано рекомендації щодо вибору числа витків котушки.

*Литвиненко В.В., Лупіков В.С., Середя А.Г., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ЭФФЕКТА БЛИЗОСТИ В ПРОВОДЯЩИХ СЛОЯХ ВИТОЙ КАТУШКИ ИНДУКЦИОННО-ДИНАМИЧЕСКОГО ПРИВОДА**

Проведен качественный анализ эффекта близости в проводящих слоях витой катушки, используемой в индукционно-динамическом приводе автоматического выключателя. Рассмотрена упрощенная модель для расчета плотности тока по сечению витка, основанная на допущении о синусоидальном характере тока катушки. На основе численного моделирования получено распределение плотности тока по толщине витков. Предложены рекомендации по выбору числа витков катушки.

*Litvinenko V.V., Lupikov V.S., Sereda A.G., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF AN AFFINITY EFFECT IN CONDUCTING LAYERS OF TWISTED COIL IN THE INDUCTIVE-DYNAMIC DRIVE**

The qualitative analysis of an affinity effect in conducting layers of the twisted coil is resulted for an inductive-dynamic drive in an automatic switch. The simplified model for computation of current density in sections of the coil, based on an assumption about sine current of the coil is considered. On the basis of numerical modeling distribution of current density on the coil thickness is received. Recommendations are offered at the choice of windings number in the coil.



*Марков В.С., Поляков І.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У СТРУМООБМЕЖУВАЧІ ТРАНСФОРМАТОРНОГО ТИПУ**

В комп'ютерній моделі струмообмежувача трансформаторного типу досліджується вплив параметрів трансформатора та характеру навантаження на протікання перехідних процесів різноманітних електричних величин. Розглядається лінійна, без насичення комп'ютерна модель трансформатора. Показується, що динамічні процеси електричних величин в струмообмежувачі залежать від співвідношення активних та реактивних опорів обмоток трансформатора.

*Марков В.С., Поляков И.В., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТОКООГРАНИЧИТЕЛЕ ТРАНСФОРМАТОРНОГО ТИПА**

В компьютерной модели токоограничителя трансформаторного типа исследуется влияние параметров трансформатора и характера нагрузки на протекание переходных процессов различных электрических величин. Рассматривается линейная, без насыщения компьютерная модель трансформатора. Показывается, что динамические процессы электрических величин в токоограничителе зависят от соотношения активных и реактивных сопротивлений обмоток трансформатора.

*Markov V.S., Polyakov I.V., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH ON TRANSIENT PROCESSES IN A TRANSFORMER TYPE CURRENT LIMITER**

Influence of the transformer parameters and a load type in a computer model of a transformer type current limiter on the transient processes of various electric values has been studied. A linear, without saturation computer model of a transformer is viewed. It has shown that the dynamic processes of electric variables in the current limiter depend on ratio of active and inductive resistors of transformer windings.

*Марков В.С., Поляков І.В., Україна, Харків*

## **КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ У ВІТРОЕНЕРГОУСТАНОВКАХ НА БАЗІ АВТОНОМНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА**

В багатьох вітроустановках використовуються асинхронні генератори, які потребують компенсації реактивної потужності. Для цього використовують асинхронізовані синхронні машини або машини подвійного живлення з регулюванням частоти струму ротора, оснащені кільцями та щітками. Альтернативою даному підходу є робота статора синхронного генератора на перетворювач частоти або використання асинхронного генератора подвійного збудження з двома вітками статора.

*Марков В.С., Поляков І.В., Украина, Харьков*

## **КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ НА БАЗЕ АВТОНОМНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА**

Используемые во многих ветроустановках асинхронные генераторы заставляют принимать меры по компенсации реактивной мощности. Для этого применяют асинхронизированные синхронные машины или машины двойного питания с регулированием частоты тока ротора, оснащенные кольцами и щетками. Альтернативой данному подходу может служить работа статора синхронного генератора на преобразователь частоты или использование асинхронного генератора двойного возбуждения с двумя ветвями статора.

*Markov V.S., Polyakov I.V., Ukraine, Kharkov*

## **COMPENSATION OF REACTIVE ENERGY IN WIND POWER STATIONS ON THE BASE OF AUTONOMOUS ASYNCHRONOUS GENERATOR**

Asynchronous generators used in many wind power stations force to arrange indemnification of reactive energy. For this purpose asynchronoused synchronous machines or a double feed machines with current frequency regulation are applied. The alternative for the given approach can be served an asynchronous generator of double excitation with two branches stator.

*Мележик Ю.М., Грищук Ю.С., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКА ШВИДКОДІЮЧИХ ЗАПОБІЖНИКІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**

Викладено результати огляду й аналізу матеріалів плавких елементів запобіжників (срібло, мідь, алюміній, кадмій, цинк та ін.) та їх сплавів (срібло-станий, срібло-нікель, срібло-цирконій, алюміній-кадмій, алюміній-мідь) й математичних моделей горіння дуги у швидкодіючих запобіжниках. Обґрунтовано необхідність проведення багатофакторних комутаційних досліджень запобіжників і побудови їхніх математичних моделей.

*Мележик Ю.Н., Грищук Ю.С., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Изложены результаты обзора и анализа материалов плавких элементов предохранителей (серебро, медь, алюминий, кадмий, цинк и др.) и их сплавов (серебро-станий, серебро-никель, серебро-цирконий, алюминий-кадмий, алюминий-медь) и математических моделей горения дуги в быстродействующих предохранителях. Обоснована необходимость проведения многофакторных коммутационных исследований предохранителей и построения их математических моделей.

*Melezhik Ju.N., Grishchuk Ju.S., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH AND DEVELOPMENT HIGH-SPEED FUSES FOR TRANSFORMERS PROTECTION**

Results of the review and the analysis of materials of fusible elements of safety locks (silver, copper, aluminium, cadmium, zinc, etc.) and their alloys (silver-stanium, silver-nickel, silver-zirconium, aluminium-cadmium, aluminium-copper) and mathematical models of burning of an arch in high-speed safety locks{fuses} are stated. The necessity of multi-switching studies fuses and construction of their mathematical models was justified.

*Мілих В.І., Бадовський В.О., Україна, Харків*

## **ПРОГРАМА АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ РЕЖИМУ НАГРУЗКИ ТУРБОГЕНЕРАТОРА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЧИСЕЛЬНО-ПОЛЬОВИХ МЕТОДИК**

У доповіді представлена програма, що дозволяє задавати геометричні параметри турбогенератора та проводити автоматизований розрахунок електромагнітних параметрів в режимі його навантаження. Ця програма написана на мовах програмування Delphi та Lua, а для чисельно-польових розрахунків автоматично здійснює виклик програми FEMM. Приводяться результати розрахунків, що були проведені із застосуванням розробленої програми.

*Милых В.И., Бадовский В.А., Украина, Харьков*

## **ПРОГРАММА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАССЧЁТА РЕЖИМА НАГРУЗКИ ТУРБОГЕНЕРАТОРА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЧИСЛЕННО-ПОЛЕВЫХ МЕТОДИК**

В докладе представлена программа, позволяющая задавать геометрические параметры турбогенератора и производить автоматизированный расчёта электромагнитных параметров в режиме его нагрузки. Данная программа написана на языках программирования Delphi и Lua, а для численно-полевых расчетов автоматически производит вызов программы FEMM. Приводятся результаты расчётов, проведённых с применением разработанной программы.

*Milykh V.I., Badovskiy V.A., Ukraine, Kharkov*

## **AUTOMATIC LOAD MODE TURBOGENERATOR CALCULATION PROGRAM WITH USING OF NUMERICALLY-FIELD METHODS**

The report deals with program which allows to assign geometric parameters of turbogenerator and to make automatic calculation of its electromagnetic parameters in the load mode. This program is written on programming languages Delphi and Lua, and for numerically-field calculation automatically produces calling the program FEMM. Calculation results which produced with using of designed program are presented.

*Мілих В.І., Височин О.І., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА МАГНІТНЕ ПОЛЕ В ТОРЦЕВІЙ ЗОНІ ПОТУЖНОГО ТУРБОГЕНЕРАТОРА**

Для обоснованного формування прийнятної області розрахунку магнітного поля в торцевій зоні потужного турбогенератора і визначення рівня урахування властивостей елементів цієї зони проведений відповідний розрахунковий аналіз. А саме, на основі розробленої чисельно-польової математичної моделі виконані розрахунки магнітного поля і зіставлені їхні результати при варіюванні таких чинників, як розміри області, структура і насичення осердь ротора і статора, дії електропровідних елементів конструкції, як екранів.

*Милых В.И., Высочин А.И., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ТОРЦЕВОЙ ЗОНЕ МОЩНОГО ТУРБОГЕНЕРАТОРА**

Для обоснованного формирования приемлемой области расчета магнитного поля в торцевой зоне мощного турбогенератора и выявления уровня учета свойств элементов этой зоны проведен соответствующий расчетный анализ. А именно, на основе разработанной численно-полевой математической модели проведены расчеты магнитного поля и сопоставлены их результаты при варьировании таких факторов, как размеры области, структура и насыщение сердечников ротора и статора, экранирующее действие электропроводящих элементов конструкции.

*Milykh V.I., Vysochin A.I., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF FACTORS THAT MAKE INFLUENCE ON THE MAGNETIC FIELD IN END ZONE POWER TURBOGENERATORS**

The paper presents computative analysis made so as to both choose appropriate computation domain for magnetic field in the turbogenerator end zone and determine required level of account for properties of elements in the zone. On the basis of a specially developed mathematical model and its numerical realization, the magnetic field has been calculated with variation of such parameters as the computation domain size, structure and saturation of the rotor and stator cores, and screening action of the conducting elements.

*Мілих В.І., Майстренко О.М., Україна, Харків*

## **РОЗРОБКА “ШВИДКИХ” МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНИХ ДОСЛІДНИЦЬКИХ СТЕНДІВ**

Описуються принципи створення “швидких”, або “матричних” математичних моделей (МММ) електричних машин, які дозволяють отримувати результати розрахунків у масштабі реального часу. МММ створюються по результатах чисельно-польових розрахунків і являють собою багатовимірні матриці з рядів значень різноманітних параметрів, які проіндексовані значеннями змінюваних параметрів. МММ мають дуже високу швидкість відгуку, що дозволяє використовувати їх в системах реального часу в віртуальних дослідницьких стендах.

*Милых В.И., Майстренко А.М., Украина, Харьков*

## **РАЗРАБОТКА "БЫСТРЫХ" МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СТЕНДОВ**

Описываются принципы создания "быстрых", или "матричных" математических моделей (МММ) электрических машин, которые позволяют получать результаты расчетов в масштабе реального времени. МММ создаются по результатам численно-полевых расчетов и представляют собой многомерные матрицы, которые состояются из рядов значений различных исследуемых параметров, которые проиндексированы изменяемыми значениями параметров. МММ имеют очень высокую скорость отклика, что позволяет использовать их в системах реального времени в виртуальных исследовательских стендах.

*Milykh V.I., Maistrenko A.M., Ukraine, Kharkov*

## **DEVELOPMENT OF "QUICK" MATHEMATICAL MODELS FOR VIRTUAL RESEARCH LABORATORIES**

“Quick” or “matrix” mathematical models (MMM) which allow getting the results of calculations in a real time are described in this report. MMM composes on results of the numerical-field calculations of the electrics machine. MMM are multidimensional matrices, which are made from rows with values of the different investigated parameters indexed by the values of parameters that vary. MMM have very high-rate response, that allows to use them in the real-time systems in virtual research laboratories.

*Мілих В.І., Ткаченко С.В., Україна, Харків*

## **АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА СИЛОВІ ПАРАМЕТРИ ЛІНІЙНОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА З КОАКСІАЛЬНОЮ МАГНІТНОЮ СИСТЕМОЮ**

Розглядається короткоходової лінійний електродвигун електродинамічного типу, призначений для джерела сейсмічних коливань. Аналізується, як впливають розміри елементів осердь якоря і реактора на електромагнітні сили, що діють в робочому режимі на індуктор і якір в цілому, а також окремо на їхні активні елементи: обмотки і осердя.

*Мілих В.И., Ткаченко С.В., Украина, Харьков*

## **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА СИЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С КОАКСИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СИСТЕМОЙ**

Рассматривается короткоходовой линейный электродвигатель электродинамического типа с цилиндрической электромагнитной системой, предназначенный для источника сейсмических колебаний. Анализируется, как влияют размеры элементов сердечников якоря и реактора на электромагнитные силы, действующие в рабочем режиме на индуктор и якорь в целом, а также отдельно на их активные элементы: обмотки и сердечники.

*Milykh V.I., Tkachenko S.V., Ukraine, Kharkov*

## **ANALYSIS OF FACTORS THAT MAKE INFLUENCE ON THE POWER PARAMETERS OF LINEAR ELECTRIC MOTOR WITH THE COAXIAL MAGNETIC SYSTEM**

Linear electric motor with the short movement considers. It refers to the electrodynamic engine type and has cylindrical electromagnetic system. This engine is intended for a seismic vibrations source. Influence of armature and reactor elements dimensions on percussive force analysis is considered. By the numeral-field a method expected and analysed electromagnetic forces, operating in an operating condition on an inductor and anchor on the whole, and also separately on their active elements: windings and mandrels, different a very strong satiation.

*Мілих В.І., Шилкова Л.В., Потоцький Д.В., Україна, Харків*

### **ЧИСЕЛЬНО-ПОЛЬОВИЙ АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПАРАМЕТРІВ ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГУНА З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ**

В вентильному двигуні з чергуванням активних (постійні магніти) і пасивних (ферромагнітних осердь) полюсів індуктора аналіз електромагнітних параметрів проведено методом скінчених елементів. В результаті отримані розподіли магнітної індукції, магнітні потоки, індуктивні параметри обмотки, електромагнітний момент. Розглянута зміна електромагнітних параметрів при різних взаємних положеннях індуктора і статора, на якому розташована трифазна обмотка, яка живиться від інвертора напруги.

*Милых В.И., Шилкова Л.В., Потоцкий Д.В., Украина, Харьков*

### **ЧИСЛЕННО-ПОЛЕВОЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ**

В вентильном двигателе с чередованием активных (постоянные магниты) и пассивных (ферромагнитные сердечники) полюсов индуктора анализ электромагнитных параметров проведен методом конечных элементов. В результате получены распределения магнитной индукции, магнитные потоки, индуктивные параметры обмотки, электромагнитный момент. Рассмотрено изменение электромагнитных параметров при различных взаимных положениях индуктора и статора, на котором расположена трехфазная обмотка, питаемая от инвертора напряжения.

*Milykh V.I., Shilkova L.V., Pototskiy D.V., Ukraine, Kharkov*

### **NUMERAL-FIELDS ANALYSIS OF ELEKTROMAGNETIC PARAMETERS OF VALVE ENGINE WITH PERMANENT MAGNETS**

In valve engine with alternation of active (permanent magnets) and passive (ferromagnetic cores) poles inductor analysis of electromagnetic parameters of a finite element method. The result is the distribution of magnetic induction, magnetic flux, inductive winding parameters, electromagnetic moment. A change in the electromagnetic parameters at different positions between the inductor and the stator, which is a three-phase winding, fed from the inverter voltage.



*Монахов Д.К., Грищук Ю.С., Україна, Харків*

### **ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ КМ1816ВЕ51 В СХЕМАХ КЕРУВАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯМИ АВТОМАТИЧНИХ ВИМИКАЧІВ**

Розроблена автоматизована система керування технологічним процесом досліджень (АСК ТПД) із застосуванням однокристалевого мікро контролера КМ1816ВЕ51, що дозволяє скоротити строки проведення комутаційних досліджень, підвищити точність вимірів, знизити їхню вартість у порівнянні зі стандартними експериментальними установками.

*Монахов Д.К., Грищук Ю.С., Украина, Харьков*

### **ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ КМ1816ВЕ51 В СХЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯМИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ**

Разработана автоматизированная система управления технологическим процессом исследований (АСУ ТПИ) с применением однокристалльного микроконтроллера КМ1816ВЕ51, которая позволяет сократить сроки проведения коммутационных исследований, повысить точность измерений, снизить их стоимость по сравнению со стандартными экспериментальными установками.

*Monahov D.K., Grishchuk Ju.S., Ukraine, Kharkov*

### **APPLICATION OF MICROCONTROLLERS KM1816BE51 IN SCHEMES OF MANAGEMENT OF RESEARCHES OF AUTOMATIC SWITCHES**

The automated control system of technological process of researches with application of single-crystal microcontroller KM1816BE51 which allows to reduce terms of carrying out of switching researches is developed, to increase accuracy of measurements, to lower their cost in comparison with standard experimental installations.

*Мохамад Алі Аль Хаж Слейман, Лупіков В.С., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЮВАННЯ МАГНІТНОГО МОМЕНТУ ШИНОПРОВОДІВ, ЩО ОБТІКАЮТЬСЯ СИСТЕМОЮ ТРИФАЗНИХ СТРУМІВ**

Запропоновано методику розрахунку магнітного моменту, що створюється шинпроводами трифазного кола зі струмами. Методика заснована на розрахунку просторових компонент векторів площ контурів фаз, визначенні миттєвого значення вектора магнітного моменту і побудові годографа цього вектора. Наведено чисельний приклад для простого шинпровода і результати моделювання його змінного магнітного моменту. Методика рекомендована для використання в проектуванні електроустановок зі знизженими рівнями зовнішнього магнітного поля.

*Мохамад Али Аль Хаж Слейман, Луников В.С., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ МАГНИТНОГО МОМЕНТА ШИНОПРОВОДОВ, ОБТЕКАЕМЫХ СИСТЕМОЙ ТРЕХФАЗНЫХ ТОКОВ**

Предложена методика расчета магнитного момента, создаваемого шинпроводами трехфазной цепи с синусоидальными токами. Методика основана на расчете пространственных компонент векторов площадей контуров фаз, определении мгновенного значения вектора магнитного момента и построении его годографа. Приведен численный пример для простого шинпровода и результаты моделирования магнитного момента. Методика рекомендована для использования при проектировании электрооборудования с низкими уровнями внешнего магнитного поля.

*Mohamad Ali Al Hajj Sleiman, Lupikov V.S., Ukraine, Kharkov*

### **MODELLING OF VARIABLE MAGNETIC MOMENT IN CURRENT-BARS STREAMING BY THREE-PHASE SYSTEM OF CURRENTS**

The computing technique of magnetic moment that creates by current-bars in the three-phase circuit is offered. The technique is based on computing components of areas vectors for phases contours, defining of instant value of the vector and drawing its hodograph. The numerical example for simple current-bar and results of its magnetic moment modeling are resulted.

*М'якинський О.В., Україна, Харків*

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ПРИВОДІВ ВИМИКАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ НАПРУГИ**

Проведено огляд конструкцій електромагнітних, електродинамічних та індукційно-динамічних приводів вимикачів середньої напруги різних систем. Зроблено порівняльний аналіз приводів на основі їх тягових характеристик, технічних та експлуатаційних параметрів. Розроблено методику імітації протидіючих сил вимикачів. Розроблено методику розрахунку динаміки рухомих елементів електромагнітного приводу й контактної системи при ручному відключенні вимикача.

*Мякинський О.В., Украина, Харьков*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ ПРИВОДОВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ**

Проведен обзор конструкций электромагнитных, электродинамических и индукционно-динамических приводов выключателей среднего напряжения разных систем. Выполнен сравнительный анализ приводов на основе их тяговых характеристик, технических и эксплуатационных параметров. Разработана методика имитации противодействующих сил выключателей. Предложена методика расчета динамики подвижных частей электромагнитного привода и контактной системы при ручном отключении выключателя.

*Miakinsky O.V., Ukraine, Kharkov*

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF DRIVES SYSTEMS IN MEDIUM VOLTAGE CIRCUIT BREAKERS**

Different constructions of electromagnetic, electrodynamics and induction dynamics drives of various circuit breakers systems are compared for medium voltage ones. The comparative analysis of drives based on their traction characteristics, technical and operating parameters is resulted. An imitative method of the counteractive forces of the circuit breakers is developed. The designing techniques for movable parts of the electromagnetic drive and its contact system are developed in view of manual disconnection dynamic mode of operation of the drive.

*Наний В. В., Шайда В. П., Мірошніченко А. Г., Юхимчук В. Д.,  
Масленніков А. М., Дунев О. О., Україна, Харків*

## **ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ У ДВИГУНІ З РОТОРОМ, ЩО КОТИТЬСЯ**

Розглянуті питання створення сил однобічного магнітного тяжіння в звичайних двигунах з ротором, що котиться та вентильних, з урахуванням змінення повітряного зазору та кута навантаження. Наведенні рівняння індуктивностей, електричних струмів у фазах, електромагнітних потужностей, а також вирази для обертаючих моментів відносно осей ротора та статора.

*Наний В.В., Шайда В. П., Мірошніченко А. Г., Юхимчук В. Д.,  
Масленников А. М., Дунев А.А., Украина, Харьков*

## **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ В ДВИГАТЕЛЕ С КАТЯЩИМСЯ РОТОРОМ**

Рассмотрены вопросы создания сил одностороннего магнитного притяжения в обычных синхронно-реактивных двигателях с катящимся ротором и в вентильных, с учетом изменяющегося воздушного зазора и угла нагрузки. Приведены уравнения индуктивностей, электрических токов и мощностей фаз, а также выражения для вращающих моментов относительно осей ротора и статора.

*Naniy V. V., Shayda V. P., Miroshnichenko A.G., Juhimchuk V.D.,  
Maslennikov A. M., Dunev A. A., Ukraine, Kharkov*

## **TRANSFORMATION OF ENERGY INTO THE MOTOR WITH ROLLING ROTOR**

The questions of creation of one-sided magnetic attractive powers are considered in ordinary synchronously-reactive motors with a rolling rotor and in a valve machines, taking into account a changing air-gap and corner of loading. Equations of inductances are resulted, electric currents and powers of phases, and also expression for revolving moments in relation to the axes of rotor and stator.

*Ноздрачова К.Л., Україна, Харків*

### **ПРИНЦИП ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ ДЕФЕКТІВ У ДОВГОМІРНИХ ВИРОБАХ З ПЕРЕХІДНИМ РОЗМІРОМ ПЕРЕТИНУ**

У доповіді представлені результати теоретичних досліджень, спрямованих на підвищення продуктивності дефектоскопії прутків з різною формою перетину, труб й аналогічних виробів. Отримано формули для розрахунку акустичного тракту для умовних перетворювачів й отвору із плоским торцем довільної орієнтації щодо поверхні довгомірного виробу.

*Ноздрачева Е.Л., Украина, Харьков*

### **ПРИНЦИП ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ В ДЛИННОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЯХ С ПЕРЕХОДНЫМ РАЗМЕРОМ СЕЧЕНИЯ**

В докладе представлены результаты теоретических исследований, направленных на повышение производительности дефектоскопии прутков с различной формой сечения, труб и аналогичных изделий. Получены формулы для расчета акустического тракта для условных преобразователей и отверстия с плоским торцом произвольной ориентацией относительно поверхности длинномерного изделия.

*Nozdrachova K.L., Ukraine, Kharkov*

### **PRINCIPLE OF HIGH-EFFICIENCY REVEALING OF DEFECTS IN LENGTHY PRODUCTS WITH THE CROSSOVER PROFILES**

In the report results of the theoretical researches directed on increase of productivity of defectoscopy of rods, with the various form of profiles, pipes, rods and similar products are presented. Formulas for calculation of an acoustic path for conditional transducers and the hole with the flat face with different orientation concerning a surface of a lengthy product are received.

*Осичев О.В., Ткаченко А.О., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АСИНХРОННОМУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА СР72 З ГІДРОМУФТОЮ ПРИ ЗАКЛИНЮВАННІ РОБОЧОГО ОРГАНУ**

В доповіді проведений аналіз причин та видів заклинювання робочого органу скребкових конвеєрів. Розроблені комп'ютерні моделі скребкового конвеєра СР72 з асинхронним електроприводом та гідروмуфтою з урахуванням процесу заклинювання ланцюга. Проведений розрахунок динамічних процесів та виконано аналіз впливу гідромуфти на зниження динамічних навантажень в робочому органі скребкового конвеєра при різних її характеристиках.

*Осичев А.В., Ткаченко А.А., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АСИНХРОННОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЙЕРА СР72 С ГИДРОМУФТОЙ ПРИ ЗАКЛИНИВАНИИ РАБОЧЕГО ОРГАНА**

В докладе произведен анализ причин и видов заклинивания рабочего органа скребковых конвейеров. Разработаны компьютерные модели скребкового конвейера СР72 с асинхронным электроприводом и гидродмуфтой с учетом процесса заклинивания цепи. Проведен расчет динамических процессов и выполнен анализ влияния гидродмуфты на снижение динамических нагрузок в рабочем органе скребкового конвейера при различных ее характеристиках.

*Osichev A.V., Tkachenko A.A., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF DYNAMIC PROCESSES IN THE ASYNCHRONOUS ELECTRIC DRIVE OF LONGWALL ARMORED FACE CONVEYOR WITH FLUID COUPLING AT JAMMING CHAIN**

The analysis of the reasons and kinds of jamming of chain of armored face conveyor is presented. Computer models of armored face conveyor CP72 with the asynchronous electric drive and fluid coupling with respect of process of jamming of a circuit are developed. Evaluation of dynamic processes is performed and fluid coupling influence on reduction in dynamic loadings in chain of the armored face conveyor at its various characteristics is analysed.

*Осташевський М. О., Шайда В. П., Егоров А. В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ НАГРІВУ ЯКОРЯ ЗАХИЩЕНОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

Розглянуто питання використання в тепловому розрахунку ДПС методу еквівалентних теплових схем замість спрощеного методу, який характеризується значними спрощеннями і погрішностями. Отримана математична модель теплового стану якоря захищеного ДПС. Доведена коректність отриманої моделі шляхом її тестування на прикладі розрахунку вже існуючого ДПС.

*Осташевский Н. А., Шайда В. П., Егоров А. В., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРЕВА ЯКОРЯ ЗАЩИЩЕННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Рассмотрен вопрос применения в тепловом расчете ДПТ метода эквивалентных тепловых схем вместо упрощенного метода, который характеризуется значительными упрощениями и погрешностями. Получена математическая модель теплового состояния якоря защищенного ДПТ. Доказана корректность полученной модели путем ее тестирования на примере расчета уже существующего ДПТ.

*Ostashevskiy N. A., Shayda V. P., Egorov A. V., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF HEATING OF ANCHOR OF THE PROTECTED DC MACHINE**

The question of application in the thermal calculation of engine of dc machine of method of equivalent thermal charts is considered in place of the simplified method which is characterized considerable simplifications and errors. The mathematical model of the thermal state of anchor of the protected dc machine was obtained. Correctness of the got model is proved by its testing on the example of calculation of already existent dc machine.

*Осташевський М. О., Юр'єва О.Ю., Шайда В. П., Україна, Харків*

### **МАГНІТНЕ ПОЛЕ В АКТИВНІЙ ЗОНІ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНОГО ДВИГУНА**

На основі розрахунку магнітного поля методом скінченних елементів виконано аналіз розподілу магнітних потоків в зубцевих зонах вентильно-індукторного двигуна. Досліджено вплив взаємного розташування зубців статора і ротора, а також рівня насичення магнітної системи вентильно-індукторного двигуна на його індуктивні параметри.

*Осташевский Н. А., Юрьева Е. Ю., Шайда В. П., Украина, Харьков*

### **МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В АКТИВНОЙ ЗОНЕ ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ**

На основе расчета магнитного поля методом конечных элементов выполнен анализ распределения магнитных потоков в зубцовых зонах вентильно-индукторного двигателя. Исследовано влияние взаимного расположения зубцов статора и ротора, а также степени насыщения магнитной системы вентильно-индукторного двигателя на его индуктивные параметры.

*Ostashevskiy N. A., Yurieva E. Yu., Shayda V. P., Ukraine, Kharkov*

### **MAGNETIC FIELD IN ACTIVE AREA OF SWITCH RELUCTANCE MOTOR**

On the basis of calculation of magnetic field a method of finite elements executes the analysis of distributing of magnetic threads in the tooth's areas of switch reluctance motor. Influencing is explored of mutual position of indents of stator and rotor, and also degrees of satiation of the magnetic system of switch reluctance motor on its inductive parameters.



*Павленко Т.П., Україна, Харків*

## **ФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ НА КОНТАКТАХ**

Фізичні процеси на робочій поверхні контакту і усередині всієї композиції роблять істотний вплив на роботу всієї контактної системи. Аналіз взаємодії даних процесів з урахуванням властивостей контактної композиції завжди був актуальним. У даній роботі розглядається питання взаємодії потоків плазми з урахуванням термоемісійної здатності матеріалу контакту. Проведені теоретичні і експериментальні дослідження отриманих зразків дозволили отримати композиції з малою роботою виходу, що знижує знос робочої поверхні контакту.

*Павленко Т.П., Украина, Харьков*

## **ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА КОНТАКТАХ**

Физические процессы на рабочей поверхности контакта и внутри всей композиции оказывают существенное влияние на работу всей контактной системы. Анализ взаимодействия данных процессов с учетом свойств контактной композиции всегда являлся актуальным. В данной работе рассматривается вопрос взаимодействия потоков плазмы с учетом термоэмиссионной способности материала контакта. Проведенные теоретические и экспериментальные исследования полученных образцов позволили получить композиции с малой работой выхода, что снижает износ рабочей поверхности контакта.

*Pavlenko T.P., Ukraine, Kharkov*

## **PHYSICAL PROCESSES ON THE CONTACT**

Physical processes on the effective contact area and in the interior of the whole composition have a significant effect on operation of the processes interaction adjusted for the contact composition properties has always been topical. The paper deals with a problem of plasma streams emissivity of the contact material. The conducted theoretical and experimental researches of the got standards allowed to get compositions with small work of output, that reduces the wear of working surface of contact.

*Седова О.О., Україна, Харків*

### **ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ МАЛИХ КОНТАКТНИХ ОПОРІВ ПРИ РОБОТІ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ**

Розглянуто особливості контактів, призначених для комутації сигналів малого рівня. Проведений аналіз схем вимірювання, що використовуються для контролю величин малих електричних опорів контактів електричних апаратів безпосередньо в процесі їх роботи. Розроблено схема пристрою для підвищення точності контролю таких опорів і спрощення процесу контролю.

*Седова Е.А., Украина, Харьков*

### **ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ МАЛЫХ КОНТАКТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ РАБОТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Рассмотрены особенности контактов, предназначенных для коммутации сигналов малого уровня. Проведен анализ схем измерения, применяемых для контроля величин малых электрических сопротивлений контактов электрических аппаратов непосредственно в процессе их работы. Разработана схема устройства для повышения точности контроля таких сопротивлений и упрощения процесса контроля.

*Sedova E.A., Ukraine, Kharkov*

### **FEATURES OF THE CONTROL OF LOW LEVEL CONTACT RESISTANCE AT WORK OF ELECTRIC DEVICES**

Features of contacts intended for switching of small level signals are considered. The analysis of measuring circuits used for the control of low electric resistance of contacts is carried out in view of their mode of operations and directly during electric devices work. The circuit of the device increasing the control accuracy of such resistances and simplifying the measuring process is developed.

*Скопенко В.В., Україна, Харків*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХОРОСТРУМОВЫХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ З ПОПЕРЕЧНИМ ПОЛЕМ**

У доповіді приведені результати досліджень по виявленню дефектів в циліндричних зразках, які розміщені у вихорострумовом перетворювачі з поперечним однорідним полем. За отриманою інформацією для різних діапазонів частот оцінені геометричні розміри дефектів. Знайдені діапазони зміни частоти зондуючого поля для різних марок металевих виробів, при яких досягається максимальна чутливість перетворювача.

*Скопенко В.В., Украина, Харьков*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИХРЕТОКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ПОПЕРЕЧНЫМ ПОЛЕМ**

В докладе приведены результаты исследований по выявлению дефектов в цилиндрических образцах, размещенных в вихретоковом преобразователе с поперечным однородным полем. По полученной информации для разных диапазонов частот оценены геометрические размеры дефектов. Найденны диапазоны изменения частоты зондирующего поля для различных марок металлических изделий, при которых достигается максимальная чувствительность преобразователя.

*Skopenko V.V., Ukraine, Kharkov*

### **EXPERIMENTAL RESEARCHES OF EDDY CURRENT CONVERTER WITH TRANSVERSAL FIELD**

In report the results of researches on the exposure of defects in cylindrical samples placed in eddy current converter with the transversal field are resulted. On the got information in the different frequency ranges the geometrical sizes of defects are appraised. Ranges of frequency of the field are found for the different brands of hard wares which the maximal sensitiveness of transformer is arrived.

*Сокол Є.І., Верещак В.А., Куліченко В.В., Україна, Харків*

## **АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК АПАРАТІВ ДЛЯ АМПЛІПУЛЬСТЕРАПІЇ**

Ефективність ампліпульстерапії, як і всіх методів електротерапії, залежить від того наскільки параметри синусоїдальних модульованих струмів, що використовуються в них, відповідають тій або іншій методиці, а також, наскільки ці параметри інваріантні до зовнішніх збурень. У роботі проаналізовані результати експериментальних досліджень різних апаратів, зроблені висновки про можливості експлуатації цих апаратів при наявності збурювальних факторів.

*Сокол Е.И., Верещак В.А., Куличенко В.В., Украина, Харьков*

## **АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК АППАРАТОВ ДЛЯ АМПЛИПУЛЬСТЕРАПИИ**

Эффективность амплипульстерапии, как и всех методов электротерапии, зависит от того насколько параметры синусоидальных модулированных токов, используемые в них, соответствуют той или иной методике, а также, насколько эти параметры инвариантны к внешним возмущениям. В работе проанализированы результаты экспериментальных исследований различных аппаратов, сделаны выводы о возможности эксплуатации этих аппаратов при наличии возмущающих факторов.

*Sokol E.I., Vereshchak V.A., Kulichenko V.V., Ukraine, Kharkiv*

## **THE PARAMETERS AND CHARACTERISTICS ANALYSIS OF DEVICES FOR AMPLYPULSE THERAPY**

Efficiency amplypulse therapy, like all other method of electrotherapy, depends on that the parameters of the sinusoidal modulated currents used in them correspond to this or that technique, and also, how many these parameters invariant to external indignations. In work results of experimental researches of various devices are analyzed, conclusions are drawn on possibility of operation of these devices in the presence of revolting factors.

*Сухоставцева Т.В., Павленко Т.П., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ АМОΡФНИХ МЕТАЛІЧНИХ СПЛАВІВ В МАГНІТНИХ СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ**

Викладені результати огляду і аналізу матеріалів, які застосовуються в магнітних системах електричних апаратів. Розглянуто переваги й недоліки аморфних металевих сплавів, Проведене порівняння їхніх характеристик з іншими матеріалами. Обґрунтовано їхнє застосування в магнітних системах апаратів, що дозволяє знизити економічні витрати на виготовлення й істотно поліпшити характеристики.

*Сухоставцева Т.В., Павленко Т.П., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ АМОΡФНЫХ МЕТАЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ В МАГНИТНЫХ СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Изложены результаты обзора и анализа материалов, применяемых в магнитных системах электрических аппаратов. Рассмотрены преимущества и недостатки аморфных металлических сплавов, Проведено сравнение их характеристик с другими материалами. Обосновано их применение в магнитных системах аппаратов, что позволяет снизить экономические затраты на изготовление и существенно улучшить характеристики.

*Suhostavtseva T.V., Pavlenko T.P., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION AMORPHOUS METAL ALLOYS IN MAGNETIC SYSTEMS OF ELECTRIC DEVICES**

Results of the review and the analysis of the materials applied in magnetic systems of electric devices are stated. Advantages and lacks of amorphous metal alloys are considered, comparison of their characteristics with other materials is lead. Their application in magnetic systems of devices that allows to lower economic expenses for manufacturing is proved and it is essential to improve characteristics.

*Тимошенко О.М., Грищук Ю.С., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРА АТМЕГА16 В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ**

Проведено огляд і аналіз конструкцій лабораторних стендів і мікроконтролерів. Побудована структурна схема автоматизації керування дослідженнями електричних апаратів на базі мікроконтролера АТmega16 та лабораторний стенд, що дозволяє проводити опитування трьох датчиків, при дослідженні процесів комутації та інших процесів в електричних апаратах, із занесенням даних в МК з подальшою їх пересилкою по універсальному послідовному порту в ПЕОМ.

*Тимошенко А.М., Грищук Ю.С., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА АТМЕГА16 В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Проведен обзор и анализ конструкций лабораторных стендов и микроконтроллеров. Построена структурная схема автоматизации управления исследованиями электрических аппаратов на базе микроконтроллера Аtmega16 и лабораторный стенд, который разрешает проводить опрос трех датчиков, при исследовании процессов коммутации и других процессов в электрических аппаратах, с занесением данных в МК с дальнейшей их пересылкой по универсальному последовательному порту в ПЭВМ.

*Timoshenko R.F., Grishchuk J.S., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF MICROCONTROLLER ATMEGA16 IN CONTROL SYSTEMS AND RESEARCHES OF ELECTRIC DEVICES**

The review and the analysis of designs of laboratory stands and microcontrollers is lead. The block diagram of automation of management by researches of electric devices on the basis of microcontroller Atmega16 and the laboratory stand which allows to spend interrogation of three gauges is constructed, at research of processes of switching and other processes in MC with their further transfer on a universal serial port in PC.

*Тимошенко Р.Ф., Грищук Ю.С., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОПРОЦЕССОРНИХ ПРИСТРОЇВ В ГНУЧКИХ СИСТЕМАХ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ**

Викладено особливості функціонування релейного захисту при забезпеченні безаварійності об'єктів захисту (електричних станцій, ліній електропередачі, електроенергетичних установок і т. ін.), виконаного на базі електромеханічних реле і аналогових інтегральних мікросхем. Проаналізовані переваги і недоліки застосування мікропроцесорних пристроїв в гнучких системах релейного захисту та перспективи їх розробки з використанням сучасних мікроконтролерів.

*Тимошенко Р.Ф., Грищук Ю.С., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МІКРОПРОЦЕССОРНИХ УСТРОЙСТВ В ГИБКИХ СИСТЕМАХ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ**

Изложены особенности функционирования релейной защиты при обеспечении безаварийности объектов защиты (электрических станций, линий электропередачи, электроэнергетических установок и т.д.), выполненной на базе электромеханических реле и аналоговых интегральных микросхем. Проанализированы преимущества и недостатки применения микропроцессорных устройств в гибких системах релейной защиты и перспективы их разработки с использованием современных микроконтроллеров.

*Timoshenko R.F., Grishchuk J.S., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF MICROPROCESSOR DEVICES IN FLEXIBLE SYSTEM OF RELAY PROTECTION**

Features of functioning of relay protection are stated at maintenance not breakdown susceptibilities objects of protection (power plants, transmission lines, electropower installations, etc.), executed on the basis of electromechanical relays and analog integrated microcircuits. Advantages and lacks of application of microprocessor devices of flexible systems of relay protection and prospect of their development with use of modern microcontrollers are analysed.

*Тищенко А.А., Україна, Харків*

### **МОДЕЛЬ ВИХОРОСТРУМОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ ЦИЛІНДРИЧНИХ ВИРОБІВ**

У доповіді запропонована розрахункова модель вихорострумowego перетворювача для контролю поверхневих шарів металевих виробів, яка досліджена за допомогою пакету MATLAB. Отримані розрахункові формули для визначення взаємної індуктивності і опору вихорострумowego перетворювача і поверхневих шарів, які представлені у вигляді двошарової котушки.

*Тищенко А.А., Украина, Харьков*

### **МОДЕЛЬ ВИХРЕТОКОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

В докладе предложена расчетная модель вихретокового преобразователя для контроля поверхностных слоев металлических изделий, исследованная с помощью пакета MATLAB. Получены расчетные формулы для определения взаимной индуктивности и сопротивления вихретокового преобразователя и поверхностных слоев, представленных в виде двухслойной катушки.

*Tichshenko A.A., Ukraine, Kharkov*

### **MODEL OF EDDY CURRENT CONVERTER FOR CONTROL OF SUPERFICIAL LAYERS OF CYLINDRICAL WARES**

In report the calculation model of eddy current converter for control of superficial layers of hard wares investigational by a package MATLAB is offered. Calculation formulas are got for determination of mutual inductance and resistance of eddy current converter and superficial layers presented as a double-layer coil.



*Хомяк Ю.В., Україна, Харків*

### **ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ ВПЛИВУ ТОНКОЇ ПОВЕРХНЕВОЇ ТРІЩИНИ МЕТАЛЕВОГО ЗРАЗКА НА НАКЛАДНИЙ ВИХОРОСТРУМОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ**

У доповіді пропонується фізична модель взаємодії поверхневого дефекту у металі з обмотками вихорострумowego перетворювача, яка досліджена та порівняна із реальним впливом тріщини, що моделювалася. Приводяться результати досліджень створеної моделі і її аналіз.

*Хомяк Ю.В., Украина, Харьков*

### **ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ТОНКОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ТРЕЩИНЫ МЕТАЛИЧЕСКОГО ОБРАЗЦА НА НАКЛАДНОЙ ВИХРЕТОКОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ**

В докладе предлагается физическая модель взаимодействия поверхностного дефекта в металле с обмотками вихретокового преобразователя, которая исследована и сравнена с реальным влиянием трещины, которая моделировалась. Приводятся результаты исследований созданной модели и её анализ.

*Номыак U.V., Ukraine, Kharkov*

### **PHYSICAL MODEL OF INFLUENCE OF THIN SUPERFICIAL CRACK OF METAL OBJECT ON INVOICE EDDY-CURRENT TESTING PROBE**

In report the credible physical model of co-operation of superficial defect is offered in a metal with coil of eddy-current testing probe, which is investigational and compared to the real influence of crack which was designed. Results over of researches of the created model and its analysis are brought.

*Худяєв О.А., Литвиненко Д.Г., Україна, Харків*

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІТЕРАЦІЙНИХ БАГАТОКАНАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ З ПІДЛЕГЛИМ КЕРУВАННЯМ**

У доповіді розглянуті варіанти структурних схем ітераційних багатоканальних слідкуючих електроприводів з підлеглим керуванням. Виконана порівняльна оцінка основних показників якості керування при використанні ПІ та ПД регуляторів. Зроблено розрахунок та аналіз динамічних та точностних характеристик ітераційних багатоканальних слідкуючих електроприводів, як з підлеглим контуром швидкості так і без нього.

*Худяев А.А., Литвиненко Д.Г., Украина, Харьков*

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИТЕРАЦИОННЫХ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПОДЧИНЕННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

В докладе рассмотрены варианты структурных схем итерационных многоканальных следящих электроприводов с подчиненным управлением. Выполнена сравнительная оценка основных показателей качества управления при использовании ПИ и ПД регуляторов. Произведен расчет и анализ динамических и точностных характеристик итерационных многоканальных следящих электроприводов, как с подчиненным контуром скорости, так и без него.

*Hudyaev A.A., Litvinenko D.G., Ukraine, Kharkov*

## **ESTIMATION OF EFFICIENCY OF ITERATIVE MULTICHANNEL ELECTRIC DRIVES WITH THE SUBORDINATED MANAGEMENT**

In the report variants of block diagrams of iterative multichannel watching electric drives with the subordinated management are considered. The comparative estimation of the basic parameters of quality of management is executed at use PI and PD regulators. Calculation and the analysis dynamic and characteristics of accuracy of iterative multichannel watching electric drives, both with the subordinated contour of speed, and without it is made.

*Чуєв Є.С., Лупіков В.С., Україна, Харків*

## **ОБЛІК ПОСЛІДОВНОСТІ ЧЕРГУВАННЯ ФАЗ ПРИ КОМПЕНСАЦІЇ МАГНІТНОГО МОМЕНТУ ЗМІННИХ СТРУМІВ РОЗПОДІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ**

Проведено аналіз систем компенсації магнітного моменту струмів трифазного розподільного пристрою. Запропоновано метод компенсації магнітного моменту з урахуванням послідовності чергування фаз. Наведено приклад структури системи автоматичної компенсації, що реалізує цей метод і підвищує точність компенсації. Новим є введення датчика фаз струмів і формування магнітного моменту залежно від послідовності чергування фаз.

*Чуев Е.С., Луников В.С., Украина, Харьков*

## **УЧЕТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ ПРИ КОМПЕНСАЦИИ МАГНИТНОГО МОМЕНТА ПЕРЕМЕННЫХ ТОКОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА**

Проведен анализ систем компенсации магнитного момента токов трехфазного распределительного устройства. Предложен метод компенсации магнитного момента с учетом последовательности чередования фаз. Приведен пример структуры системы автоматической компенсации, которая реализует этот метод и повышает точность компенсации. Новым является введение датчика фаз токов и формирования магнитного момента в зависимости от последовательности чередования фаз.

*Chuev E.S., Lupikov V.S., Ukraine, Kharkov*

## **ACCOUNT OF PHASES SEQUENCE AT COMPENSATION OF MAGNETIC MOMENT IN THREE-PHASES SWITCH GEARS OF ALTERNATING CURRENTS**

The analysis of systems for compensation of magnetic moment produced by currents in three-phase switchboards is carried out. The new method of magnetic moment compensation is offered in view of phase sequence. The example of automatic compensation system structure is resulted that realizes this method and raises accuracy of compensation. Introduction of the phases currents gauge and techniques of magnetic moment formations is depending on sequence of phase sequence.

*Юхимчук В.Д., Мирошниченко А.Г., Малєєв О.М., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ЗАЛИВКИ РОТОРІВ МІДЮ ЗАМІСТЬ АЛЮМІНІЮ**

Застосування в асинхронних двигунах литої мідної короткозамкненої обмотки ротора замість литої алюмінієвої значною мірою розв'язує проблеми енергоресурсозбереження. Технологія заливки ротора міддю є досить складною, але розв'язуваною. Нова технологія заливки роторів міддю, що розроблена в Україні, орієнтована на застосування вітчизняного устаткування і матеріалів. Розрахунки показують, що термін окупності додаткових витрат складає близько одного року, що цілком прийнятно.

*Юхимчук В.Д., Мирошниченко А.Г., Малєєв А.М., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ЗАЛИВКИ РОТОРОВ МЕДЬЮ ВМЕСТО АЛЮМИНИЯ**

Применение в асинхронных двигателях литой медной короткозамкнутой обмотки ротора вместо литой алюминиевой в значительной степени решает проблемы энергоресурсосбережения. Технология заливки ротора медью является весьма сложной, но решаемой. Новая технология заливки роторов медью, разработанная в Украине, ориентирована на применение отечественного оборудования и материалов. Расчеты показывают, что срок окупаемости дополнительных затрат составляет около одного года, что вполне приемлемо.

*Yuchimchuk V. D. Miroshnichenko A. G. Maleev A. M., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF INUNDATION OF ROTORS COPPER IN PLACE OF ALUMINIUM**

Application in the asynchronous engines of the cast copper short-circuited puttee of rotor in place of cast aluminium to a great extent works out the problems of energy resources saved. Technology of inundation of rotor a copper is difficult enough, but decided. New technology of inundation of rotors a copper which is developed in Ukraine oriented to application of domestic equipment and materials. Calculations show that the term of recoupment of additional charges makes close one year, that fully acceptable.

## **СЕКЦІЯ 10. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ**

*Барбашов І.В., Саламаха Т.П., Україна, Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕТИНУ ПРОВІДНИКІВ ЛІНІЙ З УРАХУВАННЯМ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**

Відмова від економічних перетинів порушує зв'язок показників ефективності функціонування енергетичних об'єктів та їхніх конструктивних характеристик. Вибір економічних перетинів за нормованими показниками економічної щільності струму або економічними інтервалами навантаження вимагає врахування сучасних показників.

*Барбашов И.В., Саламаха Т.П., Украина, Харьков*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЧЕНИЙ ПРОВОДНИКОВ ЛИНИЙ С УЧЕТОМ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Отказ от экономических сечений нарушает связь показателей эффективности энергетических объектов и их конструктивных характеристик. Выбор экономических сечений по нормированным значениям экономической плотности тока или экономическим интервалам нагрузки требует учета современных показателей.

*Barbashov I.V., Salamakha T.P., Ukraine, Kharkov*

### **DEFINITION OF SECTIONS OF CONDUCTORS OF LINES TAKING INTO ACCOUNT TECHNICAL AND ECONOMIC INDICATORS**

Refusal of economic sections breaks communication of indicators of efficiency of power objects and their constructive characteristics. The choice of economic sections on normed to values of economic density of a current or economic intervals of loading demands the account of modern indicators.

*Г.В. Безпрозванных, Україна, Харків*

### **ДЕФЕКТИ ТВЕРДОЇ ІЗОЛЯЦІЇ, ЩО ВИЯВЛЯЮТЬСЯ ЗА ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЧАСТКОВИХ РОЗРЯДІВ В БАГАТОЖИЛЬНИХ КАБЕЛЯХ**

Визначені умови початку часткових розрядів (ЧР) в багатожильних кабелях. Напруга початку ЧР в контрольних кабелях з різнонаправленої скруткою менше випробувальної. Вимірювання характеристик ЧР можливо при напругах, які не заважають здоровій ізоляції жил кабелів.

*А.В. Беспрозванных, Украина, Харьков*

### **ДЕФЕКТЫ ТВЕРДОЙ ИЗОЛЯЦИИ, ВЫЯВЛЯЕМЫЕ ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ В МНОГОЖИЛЬНЫХ КАБЕЛЯХ**

Определены условия начала частичных разрядов (ЧР) в многожильных кабелях. Напряжение начала ЧР в контрольных кабелях с разнонаправленной скруткой меньше испытательного. Измерения характеристик ЧР возможно при напряжениях, которые не наносят вреда здоровой изоляции жил кабелей.

*A.V.Bezprozvannykh, Ukraine, Kharkiv*

### **THE DEFECTS OF FIRM ISOLATION REVEALED UNDER CHARACTERISTICS OF PARTIAL DISCHARGES IN MULTICORE CABLES**

Conditions of the beginning of partial discharges (PD) in multicore cables are determined. A voltage of beginning PD in control cables with SZ-twisted it is less test. Measurements of characteristics PD it is possible of test voltage, which not renders harm of healthy isolation of veins of cables.

*Г.В. Безпрозваних, Україна, Харків*

## **КОНТРОЛЬ СТАНУ ІЗОЛЯЦІЇ ЗА АБСОРБЦІОННИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Експлуатаційне та лабораторне дослідження кабелів проводиться за методом напруги, яка встановлюється. Запропоновано відзначати три параметри кривих напруги, за якими оцінюється стан ізоляції: амплітуду, момент максимуму та сталу часу саморозряду.

*А.В. Беспрозванных, Украина, Харьков*

## **КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ПО АБСОРБЦИОННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ**

Эксплуатационные и лабораторные исследования кабелей проводятся по методу восстанавливающегося напряжения. Предложено отмечать три параметра кривых напряжения, по которым оценивается состояние изоляции: амплитуда, момент максимума и постоянная времени саморазряда.

*A.V.Bezprozvannykh, Ukraine, Kharkiv*

## **THE CONTROL OF THE CONDITION OF INSULATION ON ABSORPTION CHARACTERISTICS**

Operational and laboratory researches of cables are carried out on a method of a restored voltage. It is offered to mark three parameters of curves of a voltage on which the condition of isolation is estimated: amplitude, the moment of a maximum and a constant of time of the self-category.

*О.В.Голик, А.Г.Гурин, В.О.Данілін, О.О.Степаненко, Л.А.Щебенюк, Україна, Харків*

## **СУЧАСНИЙ СТАН НОРМАТИВНОЇ БАЗИ В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНОЇ ТА КАБЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ГАРМОНІЗОВАНОЇ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ**

Розглянуто стан гармонізації національних стандартів України стосовно електроізоляційної та кабельної техніки, що відповідають вимогам Технічного регламенту з підтвердження відповідності безпеки низьконапружного обладнання, з європейськими гармонізованими стандартами.

*О.В.Голик, А.Г.Гурин, В.А.Данилин, А.А.Степаненко, Л.А.Щебенюк, Украина, Харьков*

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОЙ И КАБЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, ГАРМОНИЗИРОВАННОЙ С ЕВРОПЕЙСКИМИ СТАНДАРТАМИ**

Рассмотрено состояние нормативной базы национальных стандартов Украины относительно электроизоляционной и кабельной техники, которые отвечают требованиям Технического регламента о подтверждении соответствия безопасности низковольтного оборудования, с европейскими гармонизированными стандартами.

*O.V.Golik, A.G. Gurin, V.A.Danilin, A.A.Stepanenko, L.A.Schebenyuk, Ukraine, Kharkov*

## **MODERN CONDITION OF NORMATIVE BASE IN AREA ELECTROINSULATION AND CABLE ENGINEERING, IDENTIFIED WITH THE EUROPEAN STANDARDS**

The condition of normative base of the national standards of Ukraine rather electroinsulation and cable engineering is considered which meet the requirements the Technical rules about acknowledgement(confirmation) of conformity to safety of the low-voltage equipment, with European identified by the standards.



*А.Г.Гурин, С.П.Мостовий, О.М.Ярмак, Ю.Г.Гонтар, П.Є.Ковалек,  
Г.В.Євменова, Україна, Харків*

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ  
ФОРМУВАННЯ ХВИЛІ ТИСКУ НА КОРИННІ ПОРОДИ КОЛЕКТОРА  
НАФТОВОЇ СВЕРДЛОВИНИ ПРИ ДІЇ ВИСОКОВОЛЬТНИХ  
ВИПРОМІНЮВАЧІВ**

У доповіді розглянуті методи розрахунку та експериментальні дослідження формування хвилі тиску в зоні колектора свердловини.

*А.Г.Гурин, С.П.Мостовой, О.Н.Ярмак, Ю.Г.Гонтарь, П.Е.Ковалек,  
А.В. Евменова, Украина, Харьков*

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ФОРМИРОВАНИЯ ВОЛНЫ ДАВЛЕНИЯ НА КОРЕННЫЕ ПОРОДЫ  
КОЛЕКТОРА НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ  
ВИСОКОВОЛЬТНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ**

В докладе рассмотрены методы расчета и экспериментальные исследования формирования волны давления в зоне коллектора скважины.

*A.G.Gurin, S.P.Mostovoy, O.N.Yarmak, Y.G.Gontar, P.E.Kovalek, A.V.Evmenova,  
Ukraine, Kharkov*

**EXPERIMENTAL AND THEORETICAL RESEARCHES OFFORMATION  
OF A WAVE OF PRESSURE ON RADICAL BREEDS OF A COLLECTOR  
OF A PETROLEUM CHINK AT ACTION HIGH-VOLTAGE OF SOURCE**

In the report the methods of account and experimental researches of formation of a wave of pressure in a zone of a collector of a chink are considered.

*А.Г.Гурин, С.П.Мостовий, О.М.Ярмак, Ю.Г.Гонтар, П.Є.Ковалек, Україна, Харків*

### **ВИМІРЮВАННЯ ВЛАСНИХ ТА ВИМУШЕНИХ КОЛИВАНЬ НА МАКЕТІ ОБСАДНОЇ КОЛОНИ НАФТОВОЇ СВЕРДЛОВИНИ**

Для ефективної дії акустичних випромінювачів імпульсів на зону колектора глибокої нафтової свердловини необхідно враховувати частотні параметри як самої свердловини, так і впливу навколишнього середовища. У доповіді наведено результати дослідження формування акустичної дії в лабораторних умовах.

*А.Г.Гурин, С.П.Мостовой, О.Н.Ярмак, Ю.Г.Гонтарь, П.Е.Ковалек, Украина, Харьков*

### **ИЗМЕРЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ И ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ НА МАКЕТЕ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЫ**

Для эффективного действия акустических излучателей импульса на зону коллектора глубокой нефтяной скважины необходимо учитывать частотные параметры как самой скважины, так и влияния окружающей среды. В докладе приведены результаты исследования формирования акустического действия в лабораторных условиях.

*A.G.Gurin, S.P.Mostovoy, O.N.Yarmak, Y.G.Gontar, P.E.Kovalek, Ukraine, Kharkov*

### **MEASUREMENT OF THE OWN AND COMPELLED FLUCTUATIONS ON A BREADBOARD MODEL SURROUNDED OF A COLUMN PETROLEUM CHICK**

For effective action acoustic of sources of a pulse on a zone of a collector of a deep petroleum chink it is necessary to take into account frequency parameters both chink, and influence of an environment. In the report the results of research of formation of acoustic action in laboratory conditions are given.

*Лазуренко О.П., Черкашина Г.І., Україна, Харків*

## **ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СПОЖИВАННЯМ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ У ПОБУТІ**

Виконано огляд існуючих пристроїв управління споживанням електричної енергії. Зроблений аналіз можливості застосування їх в побутовому секторі для рішення задачі вирівнювання графіка навантаження енергосистеми за допомогою побутових споживачів-регуляторів. Запропонована багаторівнева диспетчерська система управління побутовим електроспоживанням.

*Лазуренко А.П., Черкашина Г.И., Украина, Харьков*

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕМ В БЫТОВОМ СЕКТОРЕ**

Выполнен обзор существующих устройств управления потреблением электрической энергии. Сделан анализ возможности применения их в бытовом секторе для решения задачи выравнивания графика нагрузки энергосистемы с помощью бытовых потребителей-регуляторов. Предложена многоуровневая диспетчерская система управления бытовым электропотреблением.

*Lazurenko O., Sherkachina G., Ukraine, Kharkiv*

## **HARDWARES FOR MANAGEMENT CONSUMPTION OF ELECTRIC ENERGY IN DOMESTIC SECTOR**

The review of existent control means of the electric energy consumption is executed. The analysis of the application possibility in a domestic sector is done for the decision of load curve smoothing problem using domestic users regulators. Layered control system of a domestic electro-consumption is suggested.

*Ложкін Р.С., Україна, Харків*

## **КОНСТРУКЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ СЕКЦІЇ ЛІНІЙНОГО ІНДУКЦІЙНОГО ПРИСКОРЮВАЧА ЗАРЯДОВО-КОМПЕНСОВАНИХ ІОННИХ ПУЧКІВ**

В докладі розглянута конструкція секції лінійного індукційного прискорювача зарядово-компенсованих іонних пучків на енергію до 5 MeV, величину струму 10 кА, тривалість прискорювального імпульсу 125 нс, середню потужність пучка до 100 кВт. Секція може бути застосована в енергетиці як драйвер реактора для інерціального термоядерного синтезу або як драйвер для підкритичного реактора на важких іонах, і для радіаційних технологій.

*Ложкин Р.С., Украина, Харьков*

## **КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ СЕКЦИИ ЛИНЕЙНОГО ИНДУКЦИОННОГО УСКОРИТЕЛЯ ЗАРЯДОВО-КОМПЕНСИРОВАННЫХ ИОННЫХ ПУЧКОВ**

В докладе рассмотрена конструкция секции линейного индукционного ускорителя зарядово-компенсированных ионных пучков на энергию до 5 МэВ, величину тока 10 кА, длительность ускоряющего импульса 125 нс, среднюю мощность пучка до 100 кВт. Секция может использоваться в энергетике как драйвер реактора для инерциального термоядерного синтеза или как драйвер для подкритического реактора на тяжелых ионах, и для радиационных технологий.

*Lozhkin R.S., Ukraine, Kharkov*

## **DESIGN OF ELECTRICAL ISOLATION OF SECTION OF THE LINEAR INDUCTION ACCELERATOR OF CHARGE-COMPENSATED ION BEAMS**

In the report the design of section of the linear induction accelerator of charge-compensated ion beams on energy up to 5 MeV, meaning of a current 10 kA, duration of an accelerating pulse 125 ns, average capacity of a beam up to 100 kW is considered. The section can be used in power as the driver of reactor for inertial thermal nuclear synthesis or as the driver for undercritical reactor on heavy ions, and for radiating technologies.

*Ломов С.Г., Степаненко О.О., Україна, Харків*

**ВИКОРИСТАННЯ ШВИДКОДІЮЧИХ ЕЛЕКТРОКЕРОВАНИХ ПРИВОДІВ НОВОГО ТИПУ ПРИ СТВОРЕННІ ДЖЕРЕЛ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ СЕЙСМІЧНИХ ІМПУЛЬСІВ У ТРАНЗИТНИХ ЗОНАХ.**

У доповіді наведено результати розрахунку, які показують, що питома потужність випромінювання, запропонованого авторами джерела, може у десятки разів перевищувати даний параметр джерела з електромагнітним приводом

*Ломов С.Г., Степаненко А.А., Украина, Харьков,*

**ПРИМЕНЕНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ ЭЛЕКТРОУПРАВЛЯЕМЫХ ПРИВОДОВ НОВОГО ТИПА ПРИ СОЗДАНИИ ИСТОЧНИКОВ НИЗКОЧАСТОТНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ В ТРАНЗИТНЫХ ЗОНАХ.**

В докладе приведены результаты расчетов, показывающие, что удельная мощность излучения, предлагаемого авторами источника, может в десятки раз превосходить данный параметр источника с электромагнитным приводом.

*Lomov S.G., Stepanenko A.A., Ukraine, Kharkov*

**APPLICATION OF HIGH-SPEED ELECTROCONTROLLED DRIVES OF A NEW TYPE FOR CREATION OF SOURCES OF LOW-FREQUENCY SEISMIC IMPULSES IN TRANSIT ZONES.**

In the report the outcomes of accounts are indicating that the specific power of a radiation offered by the authors of a source, can in tens time exceed the given parameter of a source with the electromagnetic drive.

*Москвітін Є.С. Україна, Харків*

### **ВАЖКІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НЕРУЙНУЮЧИХ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ ПАПЕРОВО-МАСЛЯНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛІВ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ ЇХНЬОГО СТАНУ**

Експерименти показали, що застосування неруйнуючих методів діагностики ізоляції не показують точних даних технічного стану паперово-масляної ізоляції навіть якщо вона сильно обгоріла при пожежі, тепловому пробої або майже зруйнована часом. Цей факт пояснюється тим, що масло-каніфольна суміш може відновлювати електричні характеристики ізоляції.

*Москвитин Е.С., Украина, Харьков*

### **СЛОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЯ БУМАЖНО-МАСЛЯНОЙ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЕЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ИХ СОСТОЯНИЯ**

Эксперименты показали, что применение неразрушающих методов диагностики изоляции не показывают точных данных технического состояния бумажно-масляной изоляции даже если она сильно обгорела при пожаре, тепловом пробое или почти разрушена временем. Этот факт поясняется тем, что масло-канифольная смесь может восстанавливать электрические характеристики изоляции.

*Moskvitin E.S., Ukraine, Kharkiv*

### **COMPLEXITY OF NON-DESTRUCTIVE TESTS METHODS OF PAPER-OIL INSULATION CABLES IN THE DIAGNOSIS IT CONDITION**

Experiments have shown that the use of non-destructive diagnostic methods of insulation do not show the exact technical data of the state of paper-oil insulation even if it is badly burnt in a fire, thermal breakdown, or nearly destroyed by time. This fact explains the fact that the oil-rosin mixture could restore the electrical insulation characteristics.

*Набока Б.Г., Гоков А.П., Украина, Харьков*

### **РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НЕЭКРАНИРОВАННЫХ КАБЕЛЕЙ С СЕКТОРНЫМИ ЖИЛАМИ.**

Предложена модель для расчета параметров электрического поля кабелей. Произведен расчет напряженности электрического поля и электрического заряда в кабеле и его ближней зоне. Показано распространение поля за пределы жил кабелей, а так же за пределы оболочек кабелей.

*Набока Б.Г., Гоков О.П., Україна, Харків*

### **РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НЕЕКРАНОВАНИХ КАБЕЛІВ ІЗ СЕКТОРНИМИ ЖИЛАМИ.**

Запропонована модель для розрахунку параметрів електричного поля кабелів. Виконано розрахунок напруженості електричного поля та електричного заряду у кабелі та у його ближній зоні. Показано розповсюдження поля за переділи жил кабелів, і також за переділи оболонок кабелів.

*Naboka B.G., Gokov O.P., Ukraine, Kharkov*

### **CALCULATION OF THE ELECTRICAL FIELD PARAMETERS FOR NON SHIELDING CABLES WITH THE SECTOR THREADS.**

The model of the electrical field cables parameters calculation has been proposed. The calculation of the electrical field intensity and the electrical charge in the cable and also at his close zone has been done. The field distribution for the cable thread limits and also for the housing cable limits has been shown.

*Набока Б.Г., Лактіонов С.В., Україна, Харків*

## **ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРІВ ЧР У СИЛОВИХ КАБЕЛЬНИХ ПРОХОДКАХ**

У високовольтних проходках наявність повітряних включень в ізоляції приводить до її швидкої деградації, тому що під дією часткових розрядів (ЧР) у включеннях розвиваються дендрити. Це в остаточному підсумку приводить до пробою ізоляції проходок. При виробництві проходок необхідний контроль рівня ЧР. Запропоновано схему контролю гаданої амплітуди імпульсів ЧР у силових кабельних проходках, методика виміру й калібрування схеми.

*Набока Б.Г., Лактионов С.В., Украина, Харьков*

## **ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ЧР В СИЛОВЫХ КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДКАХ**

В высоковольтных проходках наличие воздушных включений в изоляции приводит к ее быстрой деградации, так как под действием частичных разрядов (ЧР) во включениях развиваются дендриты. Это в конечном итоге приводит к пробою изоляции проходок. При производстве проходок необходим контроль уровня ЧР. Предложена схема контроля кажущейся амплитуды импульсов ЧР в силовых кабельных проходках, методика измерения и калибровки схемы.

*Naboka B.G., Laktionov S.V., Ukraine, Kharkov*

## **UNDERTAKING THE MEASUREMENTS PD IN POWER CABLE PROWALKERS**

In high-tension prowalkers presence air comprising of insulation brings about its quick degradations, since under the action of partial discharges (PD) in including are developped dendrites. This in the end total brings about the test of insulation a prowalker. At the production a prowalker necessary checking a level PD. Offered scheme of checking an apparent pulse amplitude PD in power cable prowalkers, strategy of measurement and calibrations of scheme.



*Нечепорчук М. Ю., Україна, Харків*

## **ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

Розглянуті теоретичні, методологічні і методичні аспекти обґрунтування, основи вимірювання ефективності енергозбереження, а також особливості програмно-цільового планування збереження енергії на промислових підприємствах. Проаналізовані основні етапи розробки програми енергозбереження, способи підвищення енергоефективності, а також оцінка впливу енергозбереження на конкурентоспроможність продукції на промислових підприємствах.

*Нечепорчук М.Ю., Украина, Харьков*

## **РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Рассмотрены теоретические, методологические и методические аспекты обоснования, основы измерения эффективности энергосбережения, а также особенности программно-целевого планирования сохранения энергии на промышленных предприятиях. Проанализированы основные этапы разработки программы энергосбережения, способы повышения энергоэффективности, а также оценка влияния энергосбережения на конкурентоспособность продукции на промышленных предприятиях.

*Necheporchuk M., Ukraine, Kharkov*

## **SOLUTION OF PROBLEMS OF ENERGY-SAVING AND POWER EFFICACY INCREASING OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

The theoretical, methodological and methodical aspects of substantiation, basis of measuring of efficiency of energy-saving, and also features of the program-purposeful planning of energy conservation of industrial enterprises are considered. Basic stages of the program working out of energy-saving, methods of increasing of power efficacy, and also estimation of influencing of energy-saving on the competitiveness of products of industrial enterprises are analysed.

*Овсянникова І.М., Україна, Харків*

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ У КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Зроблений порівняльний аналіз економічної ефективності комбінованої системи гарячого водопостачання з врахуванням існуючих цін на природний газ та електричну енергію, а також динаміки зміни цін на енергоносії, що прогнозується.

*Овсянникова И.М., Украина, Харьков*

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Дан сравнительный анализ экономической эффективности комбинированной системы горячего водоснабжения с учетом существующих цен на природный газ и электроэнергию, а также прогнозируемой динамики изменения цен на энергоносители.

*Ovsiannykova I.M, Ukraine, Kharkiv*

## **THE USE EFFICIENCY INCREASE WAYS OF THE ENERGY RESOURCES IN THE COMMUNAL ECONOMY**

In the report the economic efficiency comparative analysis of the rearrangement heat water supply system taking into account existent prices on natural gas and electric power is given, and also the forecast dynamics of price change on power mediums is presented.

*Савченко Н.А., Шевченко С.Ю., Украина, Харьков*

## **МЕТОДИКА КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 6–10КВ НА БАЗЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье рассмотрены существующие методы и подходы по прогнозированию электропотребления на базе технологий искусственного интеллекта. Сформулирована проблема отбора входных параметров сети. Рассмотрены алгоритмы отбора входных параметров. Предложен подход к краткосрочному прогнозированию электропотребления с помощью нейрон-нечеткой системы ANFIS.

*Савченко Н.П., Шевченко С.Ю., Україна, Харків*

## **МЕТОДИКА КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ 6–10КВ НА БАЗІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У статті розглянуті існуючі методи та підходи до прогнозування електроспоживання на базі технологій штучного інтелекту. Сформульована проблема відбору вихідних параметрів мережі. Розглянуті алгоритми відбору вихідних параметрів. Запропонований підхід до короткострокового прогнозування електроспоживання за допомогою нейрон-нечіткої системи ANFIS.

*Savchenko N.A., Shevchenko S.Y., Ukraine, Kharkiv*

## **METHOD OF SHORT-TERM FORECASTING OF ENERGY CONSUMPTION IN DISTRIBUTION NETWORKS OF 6–10 KILOVOLT ON THE BASIS OF NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES**

Existing methods and approaches to forecasting of energy consumption on the basis of artificial intelligence are examined in the article. The problem of network parameter selection was stated. Algorithms of input parameter selection are examined. An approach to the short-term forecasting of energy consumption with the use of fuzzy neural system ANFIS is offered.

*Ю.О. Сіротін, Україна, Харків*

### **РОЗБАЛАНСОВАНИЙ ТРИФАЗНИЙ ІНТЕРФЕЙС «ПОСТАЧАЛЬНИК-СПОЖИВАЧ» ТА ЯКІСТЬ СПОЖИВАННЯ**

В роботі одержано розкладання повної потужності для трифазного ланцюга при несиметричній напрузі та асиметричному навантаженні. Введена потужність розбалансу навантаження, що дозволяє розділити якість поставки і якість споживання на основній частоті при несиметричній напрузі, а також реалізувати диференційовану політику штрафування споживача за неякісне споживання.

*Ю.А. Сиротин, Украина, Харьков*

### **РАЗБАЛАНСИРОВАННЫЙ ТРЕХФАЗНЫЙ ИНТЕРФЕЙС «ПОСТАВЩИК-ПОТРЕБИТЕЛЬ» И КАЧЕСТВО ПОТРЕБЛЕНИЯ**

В работе получено разложение полной (кажущейся) мощности для трехфазной цепи при несимметричном напряжении и асимметричной нагрузке. Введенная мощность разбаланса нагрузки позволяет разделить качество поставки и качество потребления энергии на основной частоте при несимметричном напряжении и реализовать дифференцированную политику штрафования потребителя за некачественное потребление.

*Y.A. Sirotin, Ukraine, Kharkiv*

### **UNBALANCED THREE-PHASE “SUPPLIER-CONSUMER” INTERFACE AND POWER SUPPLY QUALITY**

The paper offers a new expansion apparent power for a 3-phase circuit at nonsymmetrical voltage and asymmetrical load. The introduced unbalanced power allows distinguishing between power supply quality and consumption quality under sinusoidal conditions. It is suggested to use the components of the new expansion as indicators of load asymmetry and load reactivity at a connection point with nonsymmetrical voltage.

*Швидкий А.В., Украина, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВЫХ КАУЧУКОВ**

Благодаря ценному комплексу свойств этилен-пропиленовые каучуки завоевывают все большую популярность в мировой практике. Эти каучуки наиболее дешевы, имеют наименьшую плотность, обладают уменьшенной тепло-свето-погодо-озоностойкостью, высокими диэлектрическими свойствами. Высокие электрические параметры резин на основе ЭПК позволили создать кабели высокого напряжения повышенной теплостойкости (рабочая температура до 90°C) и меньших габаритных размеров. Добиться высоких показателей можно только при использовании современного оборудования и правильно подобранных рецептур.

*Швидкий О.В., Україна, Харків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЕТИЛЕН-ПРОПІЛЕНОВИХ КАУЧУКІВ**

Завдяки цінному комплексу властивостей етиленпропиленові каучуки завойовують все більшу популярність у світовій практиці. Ці каучуки найбільш дешеві, мають найменшу густину, мають зменшену світло-погодо-озоностійкістю, високими діелектричними властивостями. Високі електричні параметри гум на основі ЕПК дозволили створити кабелі високої напруги підвищеної теплостійкості (робоча температура до 90°C) і менших габаритних розмірів. Домогтися високих показників можна тільки при використанні сучасного обладнання й правильно підібраних рецептур.

*Shvidkiy A.V., Ukraine, Kharkov*

## **USING AN ETHYLENE-PROPYLENE RUBBER**

Thanks to a valuable complex of properties EPR rubbers win the increasing popularity in world practice. These rubbers are cheapest, have the least density, possess reduced heat-light-weather-resistance, high dielectric properties. High electric parameters of rubbers on the basis of EPC have allowed to create high-tension cables of the raised heat endurance (an operation temperature to 90°C) and smaller overall dimensions. To achieve high indicators it is possible only at use of the modern equipment and correctly picked up compoundings.

*Шутенко О.В., Україна, Харків*

### **АНАЛІЗ ВПЛИВУ АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ НА ЗМІНУ КОНЦЕНТРАЦІЙ РОЗЧИНЕНИХ У МАСЛІ ГАЗІВ**

Досліджено вплив струмів короткого замикання, міста короткого замикання, типу підстанції на динаміку змін концентрацій розчинених в маслі газів. Для досліджених підстанцій встановлені міста, короткі замикання в яких, призводять до максимальному росту концентрацій розчинених в маслі газів. Отримані залежності приростів концентрацій розчинених в маслі газів от величини струмів короткого замикання.

*Шутенко О.В., Украина, Харьков*

### **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЯ РАСТВОРЕННЫХ В МАСЛЕ ГАЗОВ**

Исследовано влияние токов короткого замыкания, места короткого замыкания и типа подстанций на динамику изменение концентраций растворенных в масле газов. Для исследуемых типов подстанций установлены места, короткие замыкания в которых, приводят к максимальному росту концентраций растворенных в масле газов. Получены зависимости приращений концентраций растворенных в масле газов от величины токов коротких замыканий.

*Shutenko O.V., Ukraine, Kharkov*

### **ANALYSIS OF INFLUENCE OF EMERGENCY OPERATION OF WORK OF AN ELECTRIC NETWORK ON CHANGE CONCENTRATION OF THE GASES DISSOLVED OF OIL**

Influence of currents of short charge, place of short circuit and such as substations on dynamics change of concentration of the gases dissolved of oil is investigated. For researched types of substations places, short circuits in which are established, result in the maximal growth of concentration of the gases dissolved of oil. Dependences of increments of concentration of the gases dissolved of oil on size of currents of short circuits are received.

*Щебенюк Л.А., Голик О.В., Україна, Харків, Максимов О.І., Україна, Харків,  
Галаган М.М., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МІЦНОСТІ ІЗОЛЯЦІЇ ЕМАЛЬДРОТУ НА ОСНОВІ ПОЛЕФІРІМІДНИХ ПОЛІМЕРІВ**

У доповіді наведені основні аспекти результатів визначення напруги пробою емальпроводів ПЭЭИДХ2-200-МЭК різних номінальних діаметрів. Результати співставлені з даними лабораторії-виробника.

*Щебенюк Л.А., Голик О.В., Украина, Харьков, Максимов А.И., Украина,  
Харьков, Галаган М.Н., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ ЭМАЛЬПРОВОДА НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРИМИДНЫХ ПОЛИМЕРОВ**

В докладе приведены аспекты результатов определения пробивного напряжения эмальпроводов ПЭЭИДХ2-200-МЭК различных номинальных диаметров. Результаты сопоставлены с данными лаборатории изготовителя.

*Shebenuk L.A., Golik O.V., Ukraine, Kharkov, Maksimov A.I., Ukraine, Kharkov,  
Galagan M.N., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF ELECTRICAL STRENGTH OF ISOLATION ENAMELED WIRE BECAUSE OF POLYMERS**

In the report the aspects of outcomes of definition breakdown voltage of isolation enameled wire ПЭЭИДХ2-200-МЭК of various nominal diameters. The outcomes are compared to datas of laboratory of the manufacturer.

## СЕКЦІЯ 11. РІШЕННЯ ПОЛІВАРІАНТНИХ ЗАДАЧ У ХІМІЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

*Анголенко Л.О., Семченко Г.Д., Кущенко М.О., Тищенко С.В., Старолат О.Є.,  
Україна, Харків, Повшук В.В., Україна, Запоріжжя*

### ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ОКИСНЕННЯ ГРАФІТУ ТА АНТИОКСИДАНТНИХ ДОБАВОК

У доповіді представлено результати термодинамічних розрахунків реакцій горіння графіту та окиснення антиоксидантних добавок Al, Si, B, Mg, а також процесів фазових перетворень  $M_{\text{тв}} \leftrightarrow M_{\text{рідк}} \rightleftharpoons M_xO_y_{\text{тв}} \leftrightarrow M_xO_y_{\text{рідк}}$ . Розглянуто протікання реакцій окиснення графіту в широкому інтервалі температур (до 1450 °C) для прогнозування стійкості до окиснення графітвмісних матеріалів.

*Анголенко Л.А., Семченко Г.Д., Кущенко М.А., Тищенко С.В., Старолат Е.Е.,  
Украина, Харьков, Повшук В.В., Украина, Запорожье*

### ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ОКИСЛЕНИЯ ГРАФИТА И АНТИОКСИДАНТНЫХ ДОБАВОК

В докладе представлены результаты термодинамических расчетов реакций горения графита и окисления антиоксидантных добавок Al, Si, B, Mg, а также процессов фазовых превращений  $M_{\text{тв}} \leftrightarrow M_{\text{ж}} \rightleftharpoons M_xO_y_{\text{тв}} \leftrightarrow M_xO_y_{\text{ж}}$ . Рассмотрено протекание реакций окисления графита в широком интервале температур (до 1450 °C) для прогнозирования стойкости к окислению графитсодержащих материалов.

*Angolenko L.A., Semchenko G.D., Kuschenko M.A., Tischenko S.V., Starolat E.E.,  
Ukraine, Kharkov, Povshuk V.V., Ukraine, Zaporozhye*

### THERMODYNAMIC ANALYSIS OF PROCESSES OF GRAPHITE AND ANTIOXIDANT ADDITIVES OXIDATION

In report the results of thermodynamic calculations for reactions of graphite burning and oxidation of antioxidant additives Al, Si, B, Mg, and also processes of phase changes  $M_{\text{solid}} \leftrightarrow M_{\text{liquid}} \rightleftharpoons M_xO_y_{\text{solid}} \leftrightarrow M_xO_y_{\text{liquid}}$  have been given. Course of graphite oxidation reactions in a wide interval of temperatures (up to 1450 °C) has been considered with the purpose to forecast resistance to oxidation of graphite-containing materials.



*Бабінцев А.В., Україна, Харків*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СУШАРКИ-ГРОХОТУ**

Показано результати експериментальних досліджень сушарки-грохоту для сушки та класифікації піску, розробленої на кафедрі механізації будівельних процесів ХДТУБА. Наведено поверхні, які відбивають залежності параметра оптимізації - кінцевої вологості піску - від кута нахилу грохоту, амплітуди й частоти коливань грохоту. Зроблено висновки про найбільш ефективні значення параметрів роботи сушарки-гуркоту.

*Бабинцев А.В., Украина, Харьков*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СУШИЛКИ-ГРОХОТА**

Показаны результаты экспериментальных исследований сушиллки-грохота для сушки и классификации песка, разработанного на кафедре механизации строительных процессов.

Приведены поверхности, которые отражают зависимости параметра оптимизации – конечной влажности песка – от угла наклона, амплитуды и частоты колебаний грохота. Сделаны выводы о наиболее эффективных значениях параметров работы сушиллки-грохота.

*Babintsev A.V., Ukraine, Kharkov*

## **EXPERIMENTAL RESEARCHES OF THE SCREEN-DRYER**

The results of experimental researches of a screen-dryer for drying and screening sand, which was designed at the department of mechanization of building processes at KSTUCA. The given surfaces shows relations between optimization parameter - final humidity of sand – and angle of lean, amplitude and oscillation frequency of a screen. The conclusions about most efficient parameters' values of a screen-dryer's work are made.

*Байрачний Б.І., Ляшок Л.В., Орехова Т.В., Афоніна І.О., Сауткіна Т.П.,  
Тарасова О.А., Щічка Г.М., Україна, Харків*

## **ВПЛИВ РІЗНИХ ФАКТОРІВ НА СИНТЕЗ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОГО ПОЛІАНІЛІНУ**

Показана можливість електрохімічного синтезу поліаніліну в кислому середовищі. Вивчено вплив на цей процес матеріалу підложки, природи електроліту, режиму електролізу. Розглянуті процеси допіровання і деградації таких плівок.

*Байрачный Б.И., Ляшок Л.В., Орехова Т.В., Афонина И.А.,  
Сауткина Т.П., Тарасова О.А., Щичка А.Н. Украина, Харьков*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ФАКТОРОВ НА СИНТЕЗ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ПОЛИАНИЛИНА**

Показана возможность электрохимического синтеза полианилина в кислых средах. Изучено влияние на этот процесс материала подложки, природы электролита, режима электролиза. Рассмотрены процессы допирования и деградации таких пленок.

*Bayrachnyi B.I., Ljaschok L.V., Orechova T.V., Afonina I.O., Sautkina T.P.,  
Tarasova O.A., Schichka G.M. Ukraine, Kharkov*

## **INFLUENCE OF DIFFERENT FACTORS ON SYNTHESIS OF ELECTROSPENDING POLYANILINE**

Possibility of electrochemical synthesis of polyaniline in sour environments is shown. Influence on this process of material of substrate, nature of electrolyte, mode of electrolysis is studied. The processes of dopirovaniya and degradations of such tapes are considered.

*Байрачний Б.І., Єрмоленко О.О., Україна, Харків*

## **МІДНО-СУЛЬФАТНИЙ ТА СРІБНО-СУЛЬФАТНИЙ ЕЛЕКТРОДИ ПОРІВНЯННЯ**

Розроблено електроди порівняння з міді та срібла в розчинах, які містять сульфатні іони, в широкому діапазоні концентрацій та рН розчинів. Мідно-сульфатні електроди апробовано для вимірювання потенціалів сталених підземних споруд при їх електрохімічному захисті. За допомогою срібно-сульфатних електродів вимірювались потенціали в свинцевих акумуляторах.

*Байрачний Б.И., Ермоленко О.А., Украина, Харьков*

## **МЕДНО-СУЛЬФАТНЫЙ И СЕРЕБРЯНО-СУЛЬФАТНЫЙ ЭЛЕКТРОДЫ СРАВНЕНИЯ**

Разработаны электроды сравнения из меди и серебра в растворах, содержащих сульфатные ионы в широком диапазоне концентраций и рН растворов. Медно-сульфатные электроды апробированы для измерения потенциалов стальных подземных сооружений при их электрохимической защите. С помощью серебряно-сульфатных электродов измерялись потенциалы в свинцовых аккумуляторах.

*Bayrachnyi B.I., Ermolenko O.A., Ukrain, Kharkov*

## **COPPER-SULPHATIC AND SILVER-SULPHATIC REFERENCE ELECTRODES**

Reference electrodes from copper and silver in the solutions containing sulphate ions in a wide range of concentration and pH of solutions are developed. Copper-sulphatic electrodes are tested for measurement of potentials of steel underground constructions at their electrochemical protection. By means of silver-sulphate electrodes potentials were measured in lead accumulators.

*Байрачний Б.І., Коваленко Ю.І., Чиркова О.В., Борсук О.Н., Україна, Харків*

### **ФУНКЦИОНАЛЬНІ КОМПОЗИЦІЙНІ ПОКРИТТЯ З ДОМІШКАМИ ОКСИДІВ РІДКОЗЕМЕЛЬНИХ МЕТАЛІВ**

Вивчено електрохімічні параметри формування композиційних покриттів (КЕП) сплавом залізо-нікель з рідкоземельними металами («мішметалом»). Визначено густини струму, склад сплаву та його зв'язок зі складом електроліту. Встановлено ефект електрокаталітичної дії КЕП на зниження напруги в електролізерах отримання водню.

*Байрачный Б.И., Коваленко Ю.И., Чиркова О.В., Борсук О.Н., Украина, Харьков*

### **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ С ДОБАВКАМИ ОКСИДОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ**

Изучены электрохимические параметры формирования композиционных покрытий (КЭП) сплавом железо-никель с редкоземельными металлами («мишметаллом»). Определены плотности тока, состав сплава и его связь с составом электролита. Установлен эффект электрокаталитического действия КЭП на снижение напряжения в электролизёрах получения водорода.

*Bayrachnyi B.I., Kovalenko Yu.I., Chirkova O.V., Borsuk O.N., Ukrain, Kharkov*

### **FUNCTIONAL COMPOSITE COVERINGS WITH ADDITIVES OF OXIDES OF RARE-EARTH METALS**

Electrochemical parameters of composite coverings (CEC) formation by an alloy iron-nickel with rare-earth metals («mishmetal») are studied. Current densities, composition of an alloy and its communication with composition of electrolyte are defined. The effect of electrocatalytic action CEC on a voltage reduction in electrolytic cells of hydrogen reception is positioned.

*Баніна М.В., Сахненко М.Д., Ведь М.В., Ярошок Т.П.,  
Богоявленская О.В, Україна, Харків*

## **ВПЛИВ РЕЖИМУ МІКРОДУГОВОГО ОКСИДУВАННЯ НА СТРУКТУРУ ТА ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОКРИТТІВ НА СПЛАВАХ ТИТАНУ**

Формування на поверхні титану анодних покриттів заданого складу та морфології з високими протикорозійними та трибологічними властивостями здійснюється за рахунок варіювання вмісту компонентів розчину та струму поляризації, а відповідно – і напруги.

*Баніна М. В., Сахненко Н. Д., Ведь М. В., Ярошок Т. П., Богоявленская Е. В.,  
Украина, Харьков*

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ НА СТРУКТУРУ И ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ НА СПЛАВАХ ТИТАНА**

Формирование на поверхности титана анодных покрытий заданного состава и морфологии с высокими противокоррозионными и трибологическими свойствами происходит за счет варьирования содержания компонентов раствора и тока поляризации, а соответственно – и напряжения.

*Banina M. V., Sakhnenko N. D., Ved M. V., Yaroshok T. P.,  
Bogoyavlenskaya E. V., Ukraine, Kharkov*

## **INFLUENCE OF MICROARC ANODIZING REGIME ON TITANIUM ALLOY COATINGS STRUCTURE AND POLYFUNCTIONAL PROPERTIES**

Titanium oxide coatings are forming with high corrosion resistance and tribological properties of target composition and morphology by the solution components composition and polarization current varying with according voltage changes.

*Борисенко О.М., Семченко Г.Д., Разганяев Р.О., Лисак К.В., Україна,  
Харків*

### **ВПЛИВ АНТИОКСИДАНТІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ MgO-C МАТЕРІАЛІВ**

У доповіді представлено результати досліджень впливу різних антиоксидантів (Al, SiC, Al+SiC) на фізико-механічні властивості периклазовуглецевих зразків на модифікованій фенолформальдегідній смолі, що термооброблено при температурі 180 °C та скоксовано при температурі 800 °C.

*Борисенко О.Н., Семченко Г.Д., Разганяев Р.А., Лысак К.В., Украина,  
Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА MgO-C МАТЕРИАЛОВ**

В докладе представлены результаты исследований влияния разных антиоксидантов (Al, SiC, Al+SiC) на физико-механические свойства периклазоуглеродистых огнеупоров на фенолформальдегидной смоле термообработанных при температуре 180 °C и скоксованных при температуре 800 °C.

*Borisenko O.N., Semchenko G.D., Razganyev R.A., Lysak K.V., Ukraine, Kharkov*

### **INFLUENCE ANTIOXIDANTS ON PHYSICS-MECHANICAL PROPERTIES OF MgO-C MATERIALS**

In the report the results of researches of influence different antioxidants (Al, SiC, Al+SiC) on physics-mechanical properties periclase-carbon on phenol-formaldehyde resin heat treatment are submitted at temperature 180°C and coked at temperature 800° C.

*Брагіна Л.Л., Курякін М.О., Україна, Харків*

### **ПОКАЗНИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА СТУПІНЬ САМООЧИЩЕННЯ КАТАЛІТИЧНИХ ЕМАЛЕВИХ ПОКРИТТІВ**

В даній роботі була досліджена здатність до самоочищення розроблених каталітичних покриттів для духових шаф на основі композиції «фрита покривної емалі – каталізатор окиснення – каталізатор розкладання». Встановлено, що на ступінь самоочищення таких покриттів впливає пористість та склад каталітичного наповнювача. Наведено рівняння, які апроксимують експериментальні дані.

*Брагіна Л.Л., Курякин Н.А., Украина, Харьков*

### **ПОКАЗАТЕЛИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СТЕПЕНЬ САМООЧИЩЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ЭМАЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ**

В данной работе была исследована способность к самоочищению разработанных каталитических покрытий для духовых шкафов на основе композиции «фритта покровной эмали – каталитизатор окисления – каталитизатор разложения». Установлено, что на степень самоочищения таких покрытий оказывает влияние пористость и состав каталитического наполнителя. Приведены уравнения, аппроксимирующие экспериментальные данные.

*Bragina L.L., Kuryakin N.A., Ukraine, Kharkiv*

### **PARAMETERS INFLUENCING THE SELF-CLEANING ABILITY OF CATALYTIC ENAMEL COATINGS**

The self-cleaning ability of developed catalytic coatings for ovens on the basis of «cover coat enamel – oxidation catalyst – decomposition catalyst» composition was investigated in the present work. It was found that self-cleaning rate of such coatings is affected by their porosity and catalytic filler's composition. Equations approximating experimental data are given.

*Булавін В.І., Крамаренко А.В., Україна, Харків*

## **ТЕРМОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІОНІЗАЦІЇ ГІДРОГЕНФЛЮОРИДУ У МЕТАНОЛІ ТА ЕТАНОЛІ**

Розраховано термодинамічні параметри іонізації HF у метанолі та етанолі при 298,15 K на підставі рівняння Ізмайлова. Необхідні для розрахунку величини визначені методом *ab initio* у розширеному базисі (6-31G\*\*) і за модифікованою двошаровою моделлю сольватації іонів.

*Булавин В.И., Крамаренко А.В., Украина, Харьков*

## **ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИОНИЗАЦИИ ФТОРОВОДОРОДА В МЕТАНОЛЕ И ЭТАНОЛЕ**

Рассчитаны термодинамические параметры ионизации HF в метаноле и этаноле при 298,15 K на основании уравнения Измайлова. Необходимые для расчёта величины определены методом *ab initio* в расширенном базисе (6-31G\*\*) и по модифицированной двухслойной модели сольватации ионов.

*Bulavin V.I., Kramarenko A.V., Ukraine, Kharkov*

## **THERMODYNAMIC CHARACTERISTIC OF IONIZATION FOR HYDROGEN FLUORIDE IN METHANOL AND ETHANOL**

The thermodynamic parameters for ionization of hydrogen fluoride in methanol and ethanol at 298,15 K has been calculated using Izmailov equation. Data necessary for calculation were obtained with modified double-layer model for ion solvation, and also by *ab initio* method in extended basis (6-31G\*\*).



*Булавін В.І., Крамаренко А.В., Україна, Харків*

### **ПОТЕНЦИОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ HBr–СПИРТ У ШИРОКОМУ ІНТЕРВАЛІ ТЕМПЕРАТУР**

Проведено вимірювання ЕДС ланцюга  $\text{Pt, H}_2 \mid \text{HBr, ROH} \mid \text{AgBr, Ag}$  в гептанолі, октанолі та нонанолі в інтервалі температур 238,15–328,15 К. Були отримані нові значення термодинамічних параметрів сольватації протону та бромід-іону у цих розчинниках.

*Булавин В.И., Крамаренко А.В., Украина, Харьков*

### **ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ HBr–СПИРТ В ШИРОКОМ ИНТЕРВАЛЕ ТЕМПЕРАТУР**

Проведены измерения ЭДС цепи  $\text{Pt, H}_2 \mid \text{HBr, ROH} \mid \text{AgBr, Ag}$  в гептаноле, октаноле и нонаноле в интервале температур 258,15–328,15 К. Были получены новые значения термодинамических параметров сольватации протона и бромид-иона в этих растворителях.

*Bulavin V.I., Kramarenko A.V., Ukraine, Kharkov*

### **EMF MEASUREMENTS FOR HBR-ALCOHOL SYSTEM OVER A WIDE TEMPERATURE RANGE**

EMF measurements of element  $\text{Pt, H}_2 \mid \text{HBr, ROH} \mid \text{AgBr, Ag}$  has been carried out for heptanol, octanol and nonanol over the temperature range from 258,15 K to 328,15 K. New data for thermodynamic parameters of solvation of proton and bromide-ion in these solvents were obtained.

*Бутенко А.М., Отводенко С.Е., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄМНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ВОДНЮ ДО ФОРМАЛЬДЕГІДУ У РЕАКЦІЇ ОКИСНОЇ КОНВЕРСІЇ МЕТАНОЛУ**

У доповіді наголошується, що про оптимальних умовах проведення процесу окисної конверсії метанолу у формальдегід об'єм утвореного водню відноситься до об'єму формальдегіду як 1:3. Повідомляється, що це співвідношення дає змогу стверджувати, що процес конверсії метанолу у формальдегід приблизно на 66 % перебігає за механізмом окисного, а на 34 % — простого дегідрування метанолу.

*Бутенко А.Н., Отводенко С.Э., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕМНОГО СООТНОШЕНИЯ ВОДОРОДА К ФОРМАЛЬДЕГИДУ В РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ КОНВЕРСИИ МЕТАНОЛА**

В докладе акцентируется, что при оптимальных условиях проведения процесса окислительной конверсии метанола в формальдегид объем полученного водорода относится к объему формальдегида как 1:3. Сообщается, что это соотношение позволяет утверждать, что конверсия метанола в формальдегид примерно на 66 % протекает по механизму окислительного, а на 34 % — простого дегидрирования метанола.

*Butenko A.N., Otvodenko S.E., Ukraine, Kharkiv*

## **THE RESEARCH OF VOLUME RATIO OF HYDROGEN TO FORMALDEHYDE IN PROCESS OF METHANOL OXIDIZING CONVERSION**

In the report it is accented, that volume of the received hydrogen has ratio 1:3 to formaldehyde volume under optimum conditions of carrying out of the process of oxidizing methanol conversion to formaldehyde. It is informed, that this ratio allows to assert, that methanol conversion to formaldehyde proceeds approximately on 66 % on the oxidizing mechanism, and on 34 % — on methanol simple dehydrogenation.

*Буцький В.О., Супряга Д.В., Крот О.Ю., Савченко О.Г., Україна, Харків*

## **ПОРІВНЯННЯ АКТИВАТОРІВ БАРАБАННО-ВАЛКОВОГО ТИПУ ЦИКЛІЧНОЇ ТА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ**

Із метою ресурсозбереження у виробництві дрібноштучних стінових виробів доцільне використання активаторів барабанно-валкового типу безперервної або циклічної дії. Доведена можливість оцінки ефективності активації за допомогою показника інтенсивності для порівняння машин валкового типу різного конструктивного виконання.

*Буцкий В.А., Супряга Д.В., Крот А.Ю., Савченко А.Г., Украина, Харьков*

## **СРАВНЕНИЕ АКТИВАТОРОВ БАРАБАННО-ВАЛКОВОГО ТИПА ЦИКЛИЧЕСКОГО И НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ**

С целью ресурсосбережения при производстве мелкоштучных стеновых изделий целесообразно применение активаторов барабанно-валкового типа непрерывного либо циклического действия. Доказана возможность оценки эффективности активации при помощи показателя интенсивности для сравнения машин валкового типа разного конструктивного исполнения.

*Butsky V.A., Supryaga D.V., Krot A.U., Savchenko A.G., Ukraine, Kharkov*

## **COMPARISON OF ACTIVATORS OF DRUM-ROLL TYPE OF CYCLIC AND CONTINUOUS ACTION**

With the purpose of resource saving at the production of brick of wall wares application of activators of drum-roll type of continuous or cyclic action is expedient. Possibility of estimation of efficiency of activating through the index of intensity is well-proven for comparison of machines of roll type of different structural execution.

*Вінниченко В.І., Іващенко Т.Г., Котляренко В.В., Лісін Д.В., Україна, Харків*

### **ТЕРМІЧНА ОБРОБКА ФОСФОГІПСУ У ЗВАЖЕНОМУ СТАНІ**

Проведені дослідження по визначенню впливу тривалості термічної обробки та температури теплоносія при випалі фосфогіпсу у зваженому стані на якість в'язучого. Показано, що збільшення тривалості випалу і зниження температури теплоносія підвищує міцність в'язучого та знижує строки тужавіння

*Винниченко В.И., Иващенко Т.Г., Котляренко В.В., Лисин Д.В., Украина, Харьков*

### **ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ФОСФОГИПСА ВО ВЗВЕШЕННОМ СОСТОЯНИИ**

Проведены исследования по определению влияния продолжительности термической обработки и температуры теплоносителя при обжиге фосфогипса во взвешенном состоянии на качество вяжущего. Показано, что увеличение продолжительности обжига и снижение температуры теплоносителя повышает прочность вяжущего и снижает сроки схватывания

*Vinnichenko V.I., Ivashchenko T.G., Kotlyarenko V.V., Lisin D.V., Ukraine, Kharkov*

### **THERMAL PROCESSING OF PHOSPHOGYPSUM IN THE SUSPENDED STATE**

Researches by determination of influence of duration of thermal processing and temperature of coolant gas by burning of phosphogypsum on quality of plaster maked. It is rotined that the increase of duration of burning and decline of temperature of coolant gas promotes compressive strength of plaster and reduces terms of precures

*Гарагата С.В., Брагіна Л.Л., Україна, Харків*

## **НОВИЙ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ – ПОРУВАТІ СКЛОЕМАЛІ**

Дана робота містить результати аналізу публікацій щодо синтезу й застосування поруватих склоемалей. Розглянуті особливості складів та властивостей цих емалей і технології одержання теплоізоляційних покриттів на їх основі. Завдяки поруватості до 80 – 90 об'ємн. % ці покриття забезпечують високий рівень теплоізоляції житлових приміщень. Вони відрізняються вологостійкістю, пожаробезпечністю, екологічністю та довговічністю.

*Гарагатая С.В., Брагина Л.Л., Украина, Харьков*

## **НОВЫЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ – ПОРИСТЫЕ СТЕКЛОЭМАЛИ**

Данная работа представляет результаты анализа публикаций, относящихся к синтезу и применению пористых стеклоэмалей. Рассмотрены особенности составов и свойств этих эмалей и технологии получения теплоизоляционных покрытий на их основе. Благодаря пористости до 80 – 95 об. % эти покрытия обеспечивают высокую теплоизоляцию жилых помещений, они отличаются влагостойкостью, пожаробезопасностью, экологичностью и долговечностью.

*Garagataya S.V., Bragina L.L., Ukraine, Kharkiv*

## **FOAM ENAMELS AS A NEW THERMOINSULATING MATERIAL**

This work presents the results of an analysis of the publications on the synthesis and application of the foam enamels. The features of these enamels compositions, properties and production technologies of coatings on their base were examined. Because of the porosity up to 80 – 95 vol. % these coatings provide high thermoinsulation of living space. They have resistance against fire and humidity, environmental sustainability and durability.

*Гринь Г.І., Козуб П.А., Синицька Г.М., Довбій Т.А., Україна, Харків*

### **ВИВЧЕННЯ КІНЕТИКИ ПРОЦЕСУ РОЗЧИНЕННЯ Ni ТА Mn В АЗОТНІЙ КИСЛОТІ**

У доповіді розглядається процес вилучення нікелю та марганцю азотною кислотою із продукту синтезу синтетичних алмазів. Проведені дослідження впливу на ступінь вилучення металів концентрації азотної кислоти, температурного режиму, кількості стадій вилучення. Визначені конкретні параметри для проведення подальшого дослідження технологічного процесу.

*Гринь Г.И., Козуб П.А., Синицкая А.М., Довбий Т.А., Украина, Харьков*

### **ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА РАСТВОРЕНИЯ Ni И Mn В АЗОТНОЙ КИСЛОТЕ**

В докладе рассмотрен процесс извлечения никеля и марганца азотной кислотой из продукта синтеза синтетических алмазов. Проведены исследования влияния на степень извлечения металлов концентрации азотной кислоты, температурного режима, количества стадий извлечения. Определены конкретные параметры для проведения дальнейшего исследования технологического процесса.

*Gryn G.I., Kozub P.A., Sinitskaya A.M., Dovbiy T.A., Ukraine, Kharkov*

### **STUDYING OF KINETICS DISSOLUTION PROCESS Ni AND Mn IN NITRIC ACID**

In the report process of extraction of nickel and manganese by nitric acid from a product of synthesis from synthetic diamonds is considered. Researches of influence on degree of extraction of metals of concentration of nitric acid, of temperature mode, quantity of stages of extraction are carried out. The specified parameters for carrying out of the further research of technological process are defined.

*Гринь Г.І., Козуб П.А., Синицька Г.М., Жердева С.Ю., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЗМУ ОСАДЖЕННЯ СПОЛУК Ni ТА Mn З ВІДПРАЦЬОВАНИХ РОЗЧИНІВ ВИРОБНИЦТВА СИНТЕТИЧНИХ АЛМАЗІВ**

У доповіді розглянуто процес осадження сполук нікелю та марганцю з відпрацьованих розчинів карбонатом та гідрокарбонатом натрію. Проведено дослідження впливу на процес осадження способу внесення осаджувача та концентрації розчинів. Встановлено, що осадження сполук нікелю та марганцю перебігає за різними механізмами

*Гринь Г.И., Козуб П.А., Синицкая А.М., Жердева С.Ю., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЗМА ОСАЖДЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ Ni И Mn ИЗ ОТРАБОТАННЫХ РАСТВОРОВ ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ АЛМАЗОВ**

В докладе рассмотрен процесс осаждения соединений никеля и марганца из отработанных растворов карбонатом и гидрокарбонатом натрия. Проведено исследования влияния на процесс осаждения способа внесения осадителя и концентрации растворов. Установлено, что осаждение соединений никеля и марганца протекает по разным механизмам.

*Gryn G.I., Kozub P.A., Sinitskaya A.M., Zherdeva S.U., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH CHEMISM SEDIMENTATION OF CONNECTIONS OF Ni AND Mn FROM THE FULFILLED SOLUTIONS OF MANUFACTURE OF SYNTHETIC DIAMONDS**

Sedimentation of substances of nickel and manganese of the fulfilled solutions with  $\text{NaHCO}_3$  and  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  is considered in the report. Researches of influence on process of sedimentation of a way of entering precipitator, concentration of solutions is carried out. It is established, that sedimentation of substances of nickel and manganese proceeds on different mechanisms.

*Дороніна В.А., Ситник Р.Д., Войченко В.В., Доронін Є.В., Україна, Харків*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ УМОВ СИНТЕЗУ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ**

У доповіді розглянуті питання прогнозування та встановлення впливу розроблених плівкоутворюючих розчинів (ПУР) на товщину синтезованих покриттів (ПК) та на світлопропускання стекол при застосуванні методу дрібнофакторного експерименту

*Доронина В.А., Сытник Р.Д., Войченко В.В., Доронин Е.В., Украина, Харьков*

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ**

В докладе рассмотрены вопросы прогнозирования и установления влияния разработанных пленкообразующих растворов (ПОР) на толщину синтезированных покрытий (ПК) и на светопропускание стекол с использованием метода дробнофакторного эксперимента.

*Doronina V., Sytnik R., Voychenko V., Doronin E., Ukraine, Kharkov*

## **PROGNOSIS OF CONDITIONS SYNTESIS OF POLYFUNCTION COVERS**

In report was considered questions of prognosis and set up of influence designed make-film solutions of depth of synthesis covers and on lighttransmission of glasses.



*Иващенко Т.Г., Вінниченко В.І., Котляренко В.В., Жегусь Ю.М., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕСОВАНОГО ФОСФОГІПСУ**

Наведено результати експериментальних досліджень впливу різних факторів на міцність зразків зі свіжого фосфогіпсу - відходу виробництва фосфорної кислоти із фосфоритової сировини.. Показано залежності міцності на стиск від величини пресового тиску та наявності активації.

*Иващенко Т.Г., Винниченко В.И., Котляренко В.В., Жегусь Ю.Н., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕССОВАННОГО ФОСФОГИПСА**

Приведены результаты экспериментальных исследований влияния различных факторов на прочность образцов из свежего фосфогипса – отхода производства фосфорной кислоты из фосфоритового сырья. Показано зависимости прочности на сжатие от величины прессового давления и наличия активации.

*Ivaschenko T.G., Vinnichenko V.I., Kotlyarenko V.V., Zhegus U.N., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCHES OF PRESSED GIPSUM**

Shown the results of experimental researches of influence of different factors on durability of samples from fresh phosphogypsum – waste of production of phosphoric acid from phosphorous raw material. Shown the dependences of durability of a compression from the value of press pressure and presence of activating.

*Квітковський Ю.В., Україна, Харків*

### **АРМУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, РОЗРАХОВАНИХ НА ДІЮ УДАРУ СТОРОННЬОГО ТІЛА**

Запропоновано спосіб, що надає можливість урахувати локальні ударні навантаження під час конструювання арматурного каркасу захисних конструкцій споруд цивільної оборони. Армування захисних конструкцій повинне відтворюється з урахуванням напруженого стану, що у них виникає в результаті впливу динамічних навантажень. Такому характеру навантажень у трьох напрямках буде найбільше відповідати просторове або об'ємне армування.

*Квитковский Ю.В., Украина, Харьков*

### **АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, РАССЧИТАННЫХ НА ДЕЙСТВИЕ УДАРА ПОСТОРОННЕГО ТЕЛА**

Предложен способ, предоставляющий возможность учесть локальные ударные нагрузки при конструировании арматурного каркаса защитных конструкций сооружений гражданской обороны. Армирование защитных конструкций должно осуществляться с учетом напряженного состояния, возникающего в результате влияния динамических нагрузок. Такому характеру нагрузок в трех направлениях будет больше всего отвечать пространственное или объемное армирование.

*Kvitkovs'kiy U.V., Ukraine, Kharkiv*

### **REINFORCEMENT OF THE FERROCONCRETE CONSTRUCTIONS, DESIGNED FOR THE ACTION OF THE IMPACT OF THE FOREIGN BODY**

Is proposed the method, which allows the possibility to consider local impact loads with the construction of the reinforcing cage of the shielding constructions of the construction of civil defense. The reinforcement of shielding constructions must be achieved taking into account of the stressed state, influence of dynamic loads appearing as a result. It will most of all answer this type of load in three directions three-dimensional or volumetric reinforcement.

*Кисельова С.О., Шабанова Г.М., Шваник Д.Ю., Україна, Харків*

### **ТЕРМОДИНАМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СИСТЕМІ $\text{CaO} - \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$**

Метою досліджень було проаналізувати термодинаміку процесів, що відбуваються системі  $\text{CaO-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ . Зроблено розрахунок значень ізобарно – ізотермічного потенціалу в температурному інтервалі 298- -498 К для реакцій утворення деяких гідросилікатів кальцію. Проведені розрахунки дозволили зробити висновок про імовірність утворення гідросилікатів кальцію під час гідротермальної обробки вапняно - піщаних сумішей.

*Киселева С.А., Шабанова Г.Н., Шванык Д.Ю., Украина, Харьков*

### **ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИСТЕМЕ $\text{CaO} - \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$**

Целью исследований являлся анализ термодинамики процессов, протекающих в системе  $\text{CaO-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ . Рассчитаны величины изобарно – изотермического потенциала в интервале температур 298 – 498 К для реакций образования некоторых гидросиликатов кальция. Проведенные расчеты позволили сделать вывод о вероятности образования гидросиликатов кальция при гидротермальной обработке известково - песчаных смесей.

*Kiselyova S, Shabanova G., Shvanyk D., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCHES OF THERMODYNAMICS ARE IN SYSTEM OF $\text{CaO} - \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$**

The purpose of researches was an analysis of thermodynamics of processes, flowings in the system of  $\text{CaO-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ . Sizes are expected isobar – isothermal potential in the interval of temperatures 298 – 498 K for the reactions of formation hydrosilicates of calcium. The conducted calculations allowed to makes conclusion about probability of formation of hydrosilicates of calcium at hydrothermal treatment mixtures of the lime - sandy.

*Князева О.І., Антонов О.В., Михайленко В.Г., Україна, Харків*

### **ПРО ПРИЧИНИ НАКОПИЧЕННЯ ІОНІВ Pb(IV) В ЛУЖНОМУ РОЗЧИНІ ДЛЯ ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ PbO<sub>2</sub>**

Встановлено, що причиною утворення донних відкладень при електроосадженні PbO<sub>2</sub> є накопичення іонів Pb(IV). Такі іони утворюються внаслідок неповного (98...99%) відкладення PbO<sub>2</sub> на аноді і в результаті підживлення розчину PbO марки «ч» з вмістом Pb(IV). Встановлено, що Pb(IV) накопичується у реактиві з часом внаслідок активації реакції окиснення PbO під дією механічних впливів.

*Князева О.И., Антонов А.В., Михайленко В.Г., Украина. Харьков*

### **О ПРИЧИНАХ НАКОПЛЕНИЯ ИОНОВ Pb(IV) В ЩЕЛОЧНОМ РАСТВОРЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ PbO<sub>2</sub>**

Установлено, что причиной образования донных отложений при электроосаждении PbO<sub>2</sub> является накопление в растворе ионов Pb(IV). Эти ионы образуются вследствие неполного (98...99%) осаждения PbO<sub>2</sub> на аноде и в результате подпитки раствора PbO марки «ч» с содержанием Pb(IV). Установлено, что Pb(IV) накапливается в реактиве со временем вследствие механо-активации реакции окисления PbO.

*Knyazeva O.I., Antonov O.V., Mykhaylenko V.G., Ukraine, Kharkiv*

### **ABOUT REASON OF THE ACCUMULATION ION Pb(IV) IN ALKALI SOLUTION FOR ELECTROPLATING OF PbO<sub>2</sub>**

It Is Installed, that reason of the forming the bottom precipitation is an accumulation Pb(IV) ion in solution. These ions are formed in consequence of incomplete (98...99%) precipitation PbO<sub>2</sub> at the anode and as a result supply of the solution PbO marks "pure" with contents Pb(IV). It is installed, that Pb(IV) is accumulated in reagent since time in consequence of mechanical activation of the reactions of the oxidation PbO.

*Ковальчук О.А., Козуб П.А., Гринь Г.І., Україна, Харків*

### **ФІНАЛЬНА ОЧИСТКА АЛМАЗНОГО ПРОДУКТУ ВІД З'ЄДНАНЬ НІКЕЛЮ ТА МАНГАНУ**

Вивчено процес утворення з'єднань нікелю та мангану при розчиненні лужного розплаву окиснення графіту у воді. Показано, що основними домішками в алмазному продукті є манганати нікелю та натрію. Запропоновано методи очистки від цих з'єднань.

*Ковальчук О.А., Козуб П.А., Гринь Г.И., Украина, Харьков*

### **ФИНАЛЬНАЯ ОЧИСТКА АЛМАЗНОГО ПРОДУКТА ОТ СОЕДИНЕНИЙ НИКЕЛЯ И МАРГАНЦА**

Изучен процесс образования соединений никеля и марганца при растворении щелочного расплава окисления графита в воде. Показано, что основными примесями в алмазном продукте являются манганаты никеля и натрия. Предложены методы очистки от этих соединений.

*Kovalchuk O.A., Kozub P.A., Gryn G.I., Ukraine, Kharkov*

### **FINE PURIFICATION OF DIAMOND PRODUCT FROM NICKEL AND MANGANESE SUBSTANCES**

Process of formation of substances of nickel and manganese during solution of alkaline melt of oxidation of graphite in water was studied. It is shown that the basic admixtures of diamond product are manganates of nickel and sodium. Methods of purification from these substances are proposed.

*Козуб С.М., Гринь Г.І., Козуб П.А., Лавренко А.О., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ПРОЦЕС РОЗЧИНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ НІКЕЛЬ-КАДМІЄВИХ АКУМУЛЯТОРІВ**

Вивчено вплив концентрацій азотної кислоти на швидкість розчинення окремих частин нікель-кадмієвих акумуляторів. Встановлено, що найменша швидкість розчинення має нікелевий електрод. Доведено, що розчин металів проходить, в основному, з виділенням водню.

*Козуб С.Н., Гринь Г.И., Козуб П.А., Лавренко А.А., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЦЕСС РАСТВОРЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ**

Изучено влияние концентраций азотной кислоты на скорость растворения отдельных частей никель-кадмиевых аккумуляторов. Установлено, что наименьшая скорость растворения имеет никелевый электрод. Доказано, что растворение металлов проходит, в основном, с выделением водорода.

*Kozub S.N., Gryn G.I., Kozub P.A., Lavrenko A.A., Ukraine, Kharkov*

### **INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON THE PROCESS OF SOLUTION OF NICKEL-CADMIUM BATTERY**

Influence of concentration of nitric acid on the rate of solution of certain part of nickel-cadmium battery was studied. It was established that the nickel electrode had the minimum rate of solution. The fact of release of hydrogen during the process of solution of metals is proved.

*Козуб П.А., Гринь Г.І., Україна, Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ТА КІНЕТИКИ РЕАКЦІЙ У РОЗЧИНАХ**

Розглянуто закономірності формування ОВП водних розчинів, запропоновано методи розрахунків ОВП по термодинамічним даним. Показано можливість використання залежностей ОВП-рН, ОВП-концентрація для вивчення кінетики та механізмів хімічних процесів у розчинах.

*Козуб П.А., Гринь Г.И., Украина, Харьков*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЗМА И КИНЕТИКИ РЕАКЦИЙ В РАСТВОРАХ**

Рассмотрены закономерности формирования ОВП водных растворов, предложены методы расчетов ОВП по термодинамическим данным. Показана возможность использования зависимостей ОВП-рН, ОВП-концентрация для изучения кинетики и механизмов химических процессов в растворах.

*Kozub P.A., Gryn G.I., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF REDOX POTENTIAL FOR THE INVESTIGATION OF CHEMISTRY AND KINETICS OF THE REACTION IN SOLUTIONS**

Regularity of formation of redox potential of the water solutions was considered and the technique of calculation of ORP using thermodynamic data is proposed. Possibility of application of dependences of ORP-pH and ORP-concentration for investigation of kinetics and chemistry of chemical processes in solutions are demonstrated.

*Корогодська А.М., Шабанова Г.М., Христич О.В., Дейнека В.В., Україна, Харків*

### **ДО ПИТАННЯ ПРО В'ЯЖУЧІ ВЛАСТИВОСТІ ПОТРІЙНИХ СПОЛУК СИСТЕМИ $\text{CaO-BaO-SiO}_2$**

Наведено результати розрахунків імовірності прояву в'язучих властивостей потрійними сполуками системи  $\text{CaO-BaO-SiO}_2$ . Синтезовано досліджувані потрійні сполуки, підтверджено результати розрахунків, встановлено вплив умов тверднення на міцність отриманих зразків.

*Корогодская А.Н., Шабанова Г.Н., Христич Е.В., Дейнека В.В., Украина, Харьков*

### **К ВОПРОСУ О ВЯЖУЩИХ СВОЙСТВАХ ТРОЙНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СИСТЕМЫ $\text{CaO-BaO-SiO}_2$**

Представлены результаты расчетов вероятности проявления вяжущих свойств тройными соединениями системы  $\text{CaO-BaO-SiO}_2$ . Синтезированы исследуемые тройные соединения, подтверждены результаты расчетов, установлено влияние условий твердения на прочность полученных образцов.

*Korogodskaya A.N., Shabanova G.N., Khristich E.V., Deyneka V.V., Ukraine, Kharkov*

### **TO THE QUESTION ABOUT BINDING PROPERTIES OF THE $\text{CaO-BaO-SiO}_2$ SYSTEM TERNARY COMPOUNDS**

The results of probability display calculations of binding properties of the ternary compounds  $\text{CaO-BaO-SiO}_2$  system are presented. The observable ternary compounds are synthesized and the results of calculations are confirmed, influence of hardening terms on durability of the samples is determined.



*Кущенко М.О., Семченко Г.Д., Україна, Харків*

### **ЗМІЦНЕННЯ ТА УЩІЛЬНЕННЯ ВУГЛЕЦЬГРАФІТОВИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ЗОЛЬ–ГЕЛЬ КОМПОЗИЦІЄЮ**

У доповіді представлено результати дослідження впливу золь–гель композицій на зміну структури та фазового складу вуглеграфітових матеріалів за умови введення гідролізатів у шихту при їх виготовленні та просоченні промислових вуглеграфітових виробів.

*Кущенко М.А., Семченко Г.Д., Украина, Харьков*

### **УПРОЧНЕНИЕ И УПЛОТНЕНИЕ УГЛЕГРАФИТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЗОЛЬ–ГЕЛЬ КОМПОЗИЦИЕЙ**

В докладе представлены результаты исследования влияния золь–гель композиций на изменение структуры и фазового состава углеграфитовых материалов при условии введения гидролизатов в шихту при их изготовлении и пропитке промышленных углеграфитовых изделий.

*Kuschenko M.A., Semchenko G.D., Ukraine, Kharkov*

### **HARDENING AND TOUGHENING OF CARBON–GRAPHITE MATERIALS WITH SOL–GEL COMPOSITION**

In report the results of research of sol–gel compositions' influence on change of structure and phase composition of carbon–graphite materials under condition of hydrolyzates introduction in charge at their manufacturing and impregnation of industrial carbon–graphite products have been given.

*Лебедь О.К., Пилипенко О.І., Поспелов О.П., Александров Ю.Л.,  
Байрачний Б.І., Камарчук Г.В., Україна, Харків*

### **НОВІ ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ НАНОСТРУКТУРИ "ТОЧКОВИЙ КОНТАКТ" ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАДЧУТЛИВИХ ГАЗОАНАЛІТИЧНИХ ПРИСТРОЇВ**

Доповідь містить викладення основних фізичних прийомів створення точкових контактів і аналіз можливості виготовлення на їх основі газових сенсорів нового типу. Описано переваги електрохімічного синтезу точкових контактів.

*Лебедь Е.К., Пилипенко А.И., Поспелов А.П., Александров Ю.Л.,  
Байрачный Б.И., Камарчук Г.В., Украина, Харьков*

### **НОВЫЕ ПРИЁМЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОСТРУКТУРЫ "ТОЧЕЧНЫЙ КОНТАКТ" ДЛЯ СОЗДАНИЯ СВЕРЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СЕНСОРОВ НОВОГО ТИПА**

Доклад содержит изложение основных физических приёмов создания точечных контактов и анализ возможности изготовления на их основе газовых сенсоров нового типа. Описаны преимущества электрохимического синтеза точечных контактов.

*Lebed E.K., Pilipenko A.I., Pospelov A.P., Aleksandrov Yu.L., Bairachny B.I.,  
Kamarchuk G.V., Ukraine, Kharkov*

### **NEW TECHNIQUES OF THE "POINT-CONTACT" NANOSTRUCTURE FORMATION FOR THE DEVELOPMENT OF THE NEW CLASS OF SENSORS**

In report, there are shown basic physical methods of point-contact creation and the analysis of the development possibility of new sensors on the point-contact basis. The advantages of the electrochemical synthesis of point contacts are described.

*Лісачук Г.В., Щукіна Л.П., Романова О.О., Трусова Ю.Д., Цовма В.В.,  
Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ МАГНІТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕРИТВМІСНИХ СКЛОКРИСТАЛІЧНИХ ПОКРИТТІВ ПО КЕРАМІЦІ**

Розроблено керамічні лицевальні матеріали з комплексом підвищених експлуатаційних характеристик, що поглинають електромагнітне випромінювання. Захисні функції виконує склокристалічне покриття з магнітними властивостями, завдяки якому досягається нормативний коефіцієнт загасання електромагнітної хвилі у НВЧ діапазоні.

*Лісачук Г.В., Щукина Л.П., Романова О.А., Трусова Ю.Д., Цовма В.В.,  
Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕРРИТСОДЕРЖАЩИХ СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ПО КЕРАМИКЕ**

Разработаны керамические облицовочные материалы с комплексом повышенных эксплуатационных характеристик, поглощающие электромагнитное излучение. Защитные функции выполняет стеклокристаллическое покрытие с магнитными свойствами, благодаря которому достигается нормативный коэффициент затухания электромагнитной волны в СВЧ диапазоне.

*Lisachuk G., Shchukina L., Romanova O., Trusova J., Tsovma V., Ukraine,  
Kharkov*

### **RESEARCHING THE MAGNETIC CHARACTERISTICS OF IRON- CONTAINING GLASS-CRYSTAL COVERINGS ON CERAMICS**

Ceramic facing materials with a complex of increased exploitative characteristics that absorbing the electromagnetic radiation are developed. Protective functions carries out the glass-crystal cover with magnetic properties owing to which the normative factor of attenuation the microwave range electromagnetic wave is reached.

*Литовченко С.В., Чишкала В.О., Україна, Харків*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ФАЗОВОЇ КОНФІГУРАЦІЇ КОМПЛЕКСНИХ СИЛІЦИДНИХ ПОКРИТТІВ**

Силіцидні покриття з успіхом використовуються для захисту тугоплавких металів від високотемпературного окислення. Для досягнення необхідних жаро- і термостійкості таких покриттів необхідно підбирати їхні оптимальні характеристики (фазовий склад, послідовність і товщину шарів, мікроструктуру) окремо для кожних конкретних експлуатаційних умов. Моделювання структурно-фазових перетворень в силіцидних покриттях дозволило визначити необхідну фазову конфігурацію силіцидних прошарків і оптимізувати технологію формування для її реалізації.

*Литовченко С.В., Чишкала В.А., Украина, Харьков*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ФАЗОВОЙ КОНФИГУРАЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ СИЛИЦИДНЫХ ПОКРЫТИЙ**

Силицидные покрытия успешно используются для защиты тугоплавких металлов от высокотемпературного окисления. Для достижения требуемых жаростойкости и термической стабильности таких покрытий необходимо подбирать их оптимальные характеристики (фазовый состав, последовательность и толщину слоев, микроструктуру) отдельно для каждого конкретных эксплуатационных условий. Моделирование структурно-фазовых превращений в силицидных покрытиях позволило определить необходимую фазовую конфигурацию силицидных прослоек и оптимизировать технологию формирования для ее реализации.

*Lytovchenko S., Chyshkala V., Ukraine, Kharkiv*

## **OPTIMISATION OF PHASE CONFIGURATION OF COMPLEX SILICIDE COATINGS**

Silicide coatings are efficiently used to protect refractory metals from high temperature oxidation. To obtain required heat resistance and thermal stability of such coatings, there is a need first to define their optimal characteristics (phase composition, order and thickness of layers, microstructure) specifically for given working conditions. Modeling of structural and phase transformations in silicide coatings has made it possible to define the required phase configuration of silicide layers and optimize formation technology for its production.

*Ляшок Л.В., Сьомкіна О.В., Орєхова Т.В., Токарева І.О., Україна, Харків*

### **ЕЛЕКТРОЕКСТРАКЦІЯ РЕНІЮ З РОЗЧИНІВ**

Важливою задачею є переробка відходів сплавів, що містять реній, з метою їх повторного використання. Після переводу ренію в розчин можливе його виділення у вигляді металу електроекстракцією. Для визначення оптимальних режимів осадження розглянуті можливі механізми відновлення перренат-іону. Визначений вплив різних чинників на отримання осадів із заданими властивостями.

*Ляшок Л.В., Семкіна Е.В., Орєхова Т.В., Токарева І.А., Украина, Харьков*

### **ЭЛЕКТРОЭКСТРАКЦИЯ РЕНИЯ ИЗ РАСТВОРОВ**

Важной задачей является переработка отходов сплавов, содержащих рений, с целью их повторного использования. После перевода рения в раствор возможно его выделение в виде металла электроэкстракцией. Для определения оптимальных режимов осаждения рассмотрены возможные механизмы восстановления перренат-иона. Определено влияние различных факторов на получение осадков с заданными свойствами.

*Ljaschok L.V., Semkina E.V., Orechova T.V., Tokareva I.A. Ukraine, Kharkov*

### **ELECTROEXTRACTION OF RHENIUM FROM SOLUTIONS**

An important task is processing of wastes of alloys containing rhenium, with the purpose of their repeated use. After transfer of rhenium in solution his selection as a metal is possible by electroextraction. For determination of the optimum modes of besieging the possible mechanisms of renewal of perrhenat-ion are considered. Influence of different factors on the receipt of precipitations with the set properties is certain.

*Макаренко В.В., Семченко Г.Д., Україна, Харків*

## **ВИВЧЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ТЕПЛОЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ**

Встановлено переваги використання полікристалічних волокон для одержання міцних та зносостійких корундових теплоелектроізоляційних матеріалів та виробів з них для служби в агресивному середовищі.

*Макаренко В.В., Семченко Г.Д., Украина, Харьков*

## **ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ТЕПЛОЭЛЕКТРО-ИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ**

Установлено преимущество использования поликристаллических волокон для получения прочных и износостойких корундовых теплоэлектроизоляционных материалов в агрессивных средах и изделий из них для службы в агрессивных средах.

*Makarenko V.V., Semchenko G.D., Ukraine, Kharkov*

## **THE EXAMINATION OF THERMAL AND ELECTRIC INSULATING MATERIAL BY ELECTRONIC MICROSCOPY**

It has been found the advantage of polycrystalline fibers use for strength and abrasive-resistant corundum thermal and electric insulating materials and products for exploitation in the aggressive medium.

*Новак С., Флюг Х., Фишер Х.-Б., Германия, Веймар*

## **СТАРЕНИЕ АНГИДРИТОГО ВЯЖУЩЕГО И ВЛИЯНИЕ ЕГО НА ДОЗИРОВКУ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА**

Вяжущие на основе сульфата кальция при контакте с влажным воздухом подвергаются старению. На примерах термического и синтетического ангидритов можно отметить, что из-за адсорбции влажности уменьшаются как водопотребность, так и в потребность в суперпластификаторе.

*Novak S., Flug H., Fisher H.-B., Germany, Weimar*

## **THE AGEING OF ANHYDRITE BINDERS AND THE INFLUENCE OF SUPERPLASTICIZER DOSAGE**

Air humidity produces the ageing of calcium sulphate binders. Using the example of thermal and synthetic anhydrite shows that due to the absorption of moisture not only the water demand decreases but also the dosage level of superplasticizer.

*Novak S., Flug H., Fisher H.-B., Deutschland, Weimar*

## **DIE ALTERUNG VON ANHYDRITBINDEMITTELN UND DEREN EINFLUSS AUF DIE DOSIERUNG VON FLIEßMITTELN**

Calciumsulfatbindemittel altern unter Einwirkung von feuchter Luft. Am Beispiel von thermischen und synthetischen Anhydrit wird gezeigt, dass sich infolge Feuchteadsorption nicht nur der Wasseranspruch sondern auch der Bedarf an Fließmittel verringert.

*Ноздрачев М.М., Слабун І.О., Лобойко В.О., Жмінська А.А., Маршала В.А.,  
Україна, Харків*

### **ВПЛИВ ГІДРОДИНАМІКИ ПОТОКУ НА ШВИДКІСТЬ РЕАКЦІЙ КОНВЕРСІЇ ОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ТА СИНТЕЗУ МЕТАНОЛУ НА КАТАЛІЗАТОРІ СНК-2**

На мідь-цинк-алюмінієвому каталізаторі (СНК-2; 0,25-0,5 мм) досліджено (0,15 МПа) вплив лінійної швидкості парогазової суміші на швидкість сумісних реакцій конверсії СО і синтезу  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Визначені параметри, які забезпечують їх перебіг у кінетичній області.

*Ноздрачев Н.Н., Слабун И.А., Лобойко В.А., Жминька А.А., Маршала В.А.,  
Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ПОТОКА НА СКОРОСТЬ РЕАКЦИЙ КОНВЕРСИИ ОКСИДА УГЛЕРОДА И СИНТЕЗА МЕТАНОЛА НА КАТАЛИЗАТОРЕ СНК-2**

На медь-цинк-алюминиевом катализаторе (СНК-2; 0,25-0,5 мм) исследовано (0,15 МПа) влияние линейной скорости парогазовой смеси на скорость совместно реакций конверсии СО и синтеза  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Определены параметры, обеспечивающие их протекание в кинетической области.

*Nozdrachev N.N., Slabun I.A., Loboyko V.A., Jminka A.A., Marshala V.A.,  
Ukraine, Kharkiv*

### **INFLUENCE OF HYDRODYNAMICS STREAM ON A RATE OF CARBON OXIDE CONVERSION AND METANOL SYNTHESIS ON THE SNK-2 CATALYST**

On the copper-zinc-aluminium catalyst (SNK-2; 0,25-0,5 мм) influenced (0,15 МПа) of linear speed of steam-gas mixture is investigational on speed of co-proceeding reactions of conversion CO and synthesis of  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Parameters which provide their flowing in kinetic area are certain.



*Панчева Г.М., Козуб П.А., Гринь Г.І., Україна, Харків*

## **ХІМІЗМ ТА КІНЕТИКА ПРОЦЕСУ ОСАДЖЕННЯ СУЛЬФІДУ КАДМІЮ**

У доповіді розглянуто систему хімічних рівнянь, що відображають хімізм процесу осадження сульфідів кадмію. Експериментально встановлено наявність трьох ділянок процесу та з'ясовано вплив концентрацій основних реагентів на хімічний процес та структуру осаду. Показано, що тривалість періоду індукції становить 7-10 хв., час основного процесу – 20-25 хв.

*Панчева А.М., Козуб П.А., Гринь Г.И., Украина, Харьков*

## **ХИМИЗМ И КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ СУЛЬФИДА КАДМИЯ**

В докладе рассмотрена система химических уравнений, которые отображают химизм процесса осаждения сульфида кадмия. Экспериментально установлено наличие трех областей процесса и выяснено влияние концентраций основных реагентов на химический процесс и структуру осадка. Показано, что продолжительность периода индукции составляет 7-10 мин., время основного процесса – 20-25 мин.

*Pancheva A.M., Kozub P.A., Gryn G.I., Ukraine, Kharkov*

## **CHEMISM AND KINETICS OF CADMIUM SULPHIDE DEPOSITION PROCESS**

The presentation deals with a system of chemical equations representing CdS deposition process' chemism. It's been found experimentally that there are three areas of this process. We also examined the kinetic characteristics for these areas and determined the basic reagents' concentration effect on the chemical process and deposition structure. It is shown that the induction period duration is 7 to 10 minutes while the main process duration is 20 to 25 minutes.

*Пушкаренко А.С., Миргород О.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИДУ ВОГНЕЗАХИСНИХ КОМПОЗИЦІЙ НА ЗАЙМИСТІСТЬ МАТЕРІАЛІВ**

Розроблені та застосовані нові види просочувальних композицій на основі неорганічних і органічних речовин, що сприятиме зниженню пожежної небезпеки об'єктів з урахуванням сучасних вимог щодо охорони навколишнього середовища. Використання вогнезахисної композиції ФСГ-1 дозволяє отримати важкозайmistі матеріали, що з точки зору пожежної безпеки дозволяє їх використовувати на об'єктах з масовим перебуванням людей.

*Пушкаренко А.С., Миргород О.В., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ОГНЕЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ**

Разработаны и использованы новые виды просачивающих композиций на основе неорганических и органических веществ, что способствует снижению пожарной безопасности объектов с учётом современных требований охраны окружающей среды. Использование огнезащитной композиции ФСГ-1 позволяет получать трудновоспламеняемые материалы, что с точки зрения пожарной безопасности позволяет использовать их на объектах с массовым пребыванием людей.

*Pushkarenko A.S., Mirgorod O.V., Ukraine, Kharkiv*

## **THE ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE FORM OF FIRE-RETARDANT COMPOSITIONS ON THE INFLAMMABILITY OF MATERIALS**

Are developed and used the new forms of the percolating compositions on basis of inorganic and organic matter, which contributes to reduction in fire safety of objects taking into account the contemporary requirements of the protection of environment. The use of fire-retardant composition FSG-1 makes it possible to obtain the nonflammable materials, which from the point of view of fire safety makes it possible to use them on the objects with a mass stay of people.

*Резніченко В.В., Бутенко А.М., Лобойко О.Я., Маркова Н.Б., Україна, Харків*

**ЗАЛЕЖНІСТЬ                      МІКРОТВЕРДОСТІ                      ВТОРИННОЇ  
ВОЛЬФРАМВМІСНОЇ                      СИРОВИНИ                      ВІД                      СКЛАДУ  
ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ СУМІШІ**

У доповіді акцентується, що мікротвердість вторинної вольфрамвмісної сировини залежить від природи охолоджувальної суміші. Повідомляється, що за однаковому перепаді температур на мікротвердість зразків найбільш ефективним в частині її зниження є солі, які містять хлорид-йони: NaCl, MgCl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>.

*Резниченко В.В., Бутенко А.Н., Лобойко А.Я., Маркова Н.Б., Украина, Харьков*

**ЗАВИСИМОСТЬ                      МИКРОТВЕРДОСТИ                      ВТОРИЧНОГО  
ВОЛЬФРАМСОДЕРЖАЩЕГО                      СЫРЬЯ                      ОТ                      СОСТАВА  
ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СМЕСИ**

В докладе акцентируется, что микротвердость вторичного вольфрамсодержащего сырья зависит от природы охлаждающей смеси. Сообщается, что при одинаковом перепаде температур на микротвердость образцов наиболее эффективным по части ее снижения являются соли, содержащие хлорид-ионы: NaCl, MgCl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>.

*Reznichenko V.V., Butenko A.N., Loboyko A.Y., Markova N.B., Ukraine, Kharkiv*

**DEPENDENCE OF MICROHARDNESS OF SECONDARY RAW MATERIALS THAT CONTAINS WOLFRAM ON COOLING MIXTURES**

In the report it is accented, that microhardness of secondary raw materials that contains wolfram depends on cooling mix nature. It is informed, that salts that contain chloride-ioni: NaCl, MgCl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub> are the most effective to decrease microhardness of samples at identical difference of temperatures.

*Рищенко М.І., Федоренко О.Ю., Чиркіна М.А., Зозуля С.А., Україна, Харків*

### **ВИКОРИСТАННЯ КВАРЦ-ПОЛЬОВОШПАТОВОЇ СИРОВИНИ ГРУЗЛИВЕЦЬКОГО РОДОВИЩА В ТЕХНОЛОГІЇ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ФАРФОРУ**

Розроблені склади мас низькотемпературного фарфору на основі граніту, пегматиту та продукту його метаморфізації Грузливецького родовища при температурі (1100 – 1150) °С та досліджені властивості отриманих виробів, які свідчать про перспективність використання дослідних кварц-польовошпатових порід для отримання фарфорових виробів за енергозберігаючою технологією.

*Рыщенко М.И., Федоренко Е.Ю., Чиркина М.А., Зозуля С.А., Украина, Харьков*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВАРЦ-ПОЛЕВОШПАТОВОГО СЫРЬЯ ГРУЗЛИВЕЦКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ФАРФОРА**

Разработаны составы масс низкотемпературного фарфора на основе гранита, пегматита и продукта его метаморфизации Грузливецкого месторождения при температуре (1100–1150) °С и исследованы свойства полученных изделий, которые свидетельствуют о перспективности использования исследуемых кварц-полевошпатовых пород для получения фарфоровых изделий по энергосберегающей технологии.

*Ryschcsenko M., Fedorenko L., Chirkina M., Zozylya S., Ukraine, Kharkov*

### **THE USE OF QUARTZ-FELDSPAR RAW MATERIALS OF GROUZLIVETS DEPOSIT IN TECHNOLOGY OF LOW TEMPERATURE PORCELAIN**

The masses compositions, that allow to get low temperature porcelain at the burning temperature out (1100 – 1150) °C on the basis of Grouzlivets granite, pegmatite and their metamorphism products are developed and the research of the got wares properties, which testify to perspective of the experimental quartz-feldspar use for the receipt of wares on energy-saving technology are conducted.

*Рищенко М.І., Федоренко О.Ю., Фірсов К.М., Міхеєнко Л.О., Україна, Харків*

### **КЕРАМОГРАНІТНА ПЛИТКА З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ ЗБАГАЧЕННЯ ПЕГМАТИТІВ**

Розроблено склади керамічних мас для виготовлення керамогранітної плитки з використанням відходів збагачення пегматитів. Заданий ступінь спікання та високі показники експлуатаційних властивостей, що відповідають вимогам міжнародних стандартів, досягаються завдяки направленому регулюванню структури та властивостей розплаву, який утворюється в умовах інтенсифікованої термообробки матеріалів.

*Рыщенко М.И., Федоренко Е.Ю., Фирсов К.Н., Михеенко Л.А., Украина, Харьков*

### **КЕРАМОГРАНИТНАЯ ПЛИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ПЕГМАТИТОВ**

Разработаны составы керамических масс для изготовления керамогранитной плитки с использованием отходов обогащения пегматитов. Заданная степень спекания и высокие показатели эксплуатационных свойств, отвечающих требованиям международных стандартов, достигаются благодаря направленному регулированию структуры и свойств расплава, образующегося в условиях интенсифицированной термообработки материалов.

*Ryschcsenko M., Fedorenko E., Firsov K., Mikheenko L., Ukraine, Kharkov*

### **GRESS-TILE WITT THE USE OF PEGMATIT'S ENRICHMENT WASTE**

The ceramic the masses compositions for making of gress-tile with the use of pegmatit's enrichment wastes are developed. The set sintering degree and high indexes of operating properties, responding to request international standards, are achieved thanks to the directed adjusting of fusion structure and properties, appearing in intensive conditions of materials heat treatment.

*Рудаков С.В., Україна, Харків*

### **КОНТРОЛЬ СТАНУ ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ**

Проведені дослідження горючості кабелів, що знаходяться в експлуатації на атомних електростанціях. Горючість кабельних виробів залежить від багатьох параметрів, в тому числі від стану ізоляції. Для контролю параметрів ізоляції кабелів (часткових ємностей, тангенсу куту витрат) використовується методика, сутність якої полягає в локалізації електромагнітного поля в ізоляції однієї жили та подальшим рішенням системи алгебраїчних рівнянь.

*Рудаков С.В., Украина, Харьков*

### **КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ**

Проведенные исследования горючести кабелей, находящихся в эксплуатации на атомных электростанциях. Горючесть кабельных изделий зависит от многих параметров, в том числе и от состояния изоляции. Для контроля параметров изоляции кабелей (частичных емкостей, тангенса угла потерь) используется методика, суть которой состоит в локализации электромагнитного поля в изоляции одной жилы и дальнейшем решении системы алгебраических уравнений.

*Rudakov S.V., Ukraine, Kharkiv*

### **IS THE CONTROL OF THE STATE OF THE POLYVINYLCHLORIDE ISOLATION OF CABLE ARTICLES, WHICH ARE FOUND IN THE OPERATION UNDER THE SPECIAL CONDITIONS**

The conducted investigations of the combustibility of cable articles, which are found in the operation on the atomic power plants. The combustibility of cable articles depends on many parameters, including from insulation state. For the control of the parameters of the isolation of cables (direct capacitances, the loss tangent) is used the procedure, whose essence consists of the localization of electromagnetic field in the isolation of one vein and further solution of the system of algebraic equations.

*Савцова О.В., Ворожбян Р.М., Шемелько О.С., Україна, Харків*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ НА ХАРАКТЕР ПОВЕРХНІ МАТОВИХ СКЛОПОКРИТТІВ В СИСТЕМІ  $R_2O - RO - RO_2 - P_2O_5 - Me_xO_y - B_2O_3 - SiO_2$ .**

Досліджено вплив кристалізації на характер поверхні матових покриттів на основі стекол системи  $R_2O - RO - RO_2 - P_2O_5 - Me_xO_y - B_2O_3 - SiO_2$ . Встановлено вплив процесів метастабільної ліквідації на характер кристалічної фази, що виділяється після випалу. Отримані дані дозволяють сформулювати шляхи керування процесом кристалізацій та синтезу стекол з заданими фізико-хімічними властивостями.

*Савцова О.В., Ворожбян Р.М., Шемелько Е.С., Украина, Харьков*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА ХАРАКТЕР ПОВЕРХНОСТИ МАТОВЫХ СТЕКЛО-ПОКРЫТИЙ В СИСТЕМЕ  $R_2O - RO - RO_2 - P_2O_5 - Me_xO_y - B_2O_3 - SiO_2$**

Исследовано влияние кристаллизации на характер поверхности матовых покрытий на основе стекол системы  $R_2O - RO - RO_2 - P_2O_5 - Me_xO_y - B_2O_3 - SiO_2$ . Установлено влияние процессов метастабильной ликвации на характер кристаллической фазы, которая выделяется после обжига. Полученные данные позволяют сформулировать пути руководства процессом кристаллизации и синтеза стекол с заданными физико-химическими свойствами.

*Savvova O.V., Vorogbian R.M., Shemelco E.S., Ukraine, Kharkov*

**INVESTIGATION OF PROCESS CRRYSTALLIZATION INFLUENCE ON CHARACTER OF SURFACE ON THE BASE OF GLASSES IN SYSTEM  $R_2O - RO - RO_2 - P_2O_5 - Me_xO_y - B_2O_3 - SiO_2$**

The influence of crystallization of matt glass in system  $R_2O - RO - RO_2 - P_2O_5 - Me_xO_y - B_2O_3 - SiO_2$  are investigated. The influence of metastable ligation processes on cristal phase, whit occured after firing, are esteblished. Obtained dates allow to adjustment ways formulate of the glasses cristallization process and synthesis with set physical and chemical properties.

*Савченко В.О., Ведь М.В., Зюбанова С.І., Україна, Харків*

### **ФОРМУВАННЯ ПОКРИТЬ СПЛАВАМИ Fe-Co З ПРОСТИХ ТА КОМПЛЕКСНИХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ**

Розглянуто можливість осадження сплавів Fe – Co з простих та комплексних електролітів в гальваностатичному та імпульсному режимах. Процес відновлення лімітується стадією переносу заряду та паралельною хімічною реакцією. Проаналізовано вплив режимів електролізу на структуру поверхні. Одержані сплави проявляють каталітичну активність в реакції відновлення гідрогену.

*Савченко В.О., Ведь М.В., Зюбанова С.И., Украина, Харьков*

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПОКРЫТИЙ СПЛАВАМИ Fe-Co ИЗ ПРОСТЫХ И КОМПЛЕКСНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ**

В докладе рассмотрена возможность осаждения сплавов Fe – Co из простых и комплексных электролитов в гальваностатическом и импульсном режимах. Процесс восстановления лимитируется стадией переноса заряда и протеканием параллельной химической реакции. Проанализировано влияние режимов электролиза на структуру поверхности. Полученные сплавы проявляют каталитическую активность в реакции восстановления водорода.

*Savchenko V.O., Ved M.V., Zjubanova S.I. Ukraine, Kharkov*

### **FORMATION OF COATINGS WITH Fe-Co ALLOYS FROM SIMPLE AND COMPLEX ELECTROLYTES**

The purpose of this presentation is to analyze the possibility of Fe – Co alloys deposition from simple and complex electrolytes in galvanostatic and pulse modes. The reduction process is limited by charge transfer stage and parallel chemical reaction behavior. We analyzed the effect of electrolysis modes on surface structure. The obtained alloys show catalytic activity in oxygen reduction reaction.



*Сіверчук С.Е., Слабун І.О., Домищенко В.С., Балаєва Ю.І., Україна, Харків*

### **РІВНОВАГА РОЗКЛАДУ ОРГАНІЧНИХ ДОМІШОК СТІЧНОЇ ВОДИ ПРИ ОДЕРЖАННІ МЕТАНОЛУ ПРЯМИМ ОКИСНЕННЯМ ПРИРОДНОГО ГАЗУ**

Визначений склад рівноважної суміші при розкладі формальдегіду і пропилового спирту – домішок стічної води при одержанні метанолу прямим окисненням природного газу – залежно від їх початкового вмісту, температури та тиску.

*Сиверчук С.Э., Слабун И.А., Домищенко В.С., Балаева Ю.И., Украина, Харьков*

### **РАВНОВЕСИЕ РАЗЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ СТОЧНОЙ ВОДЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МЕТАНОЛА ПРЯМЫМ ОКИСЛЕНИЕМ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Определен состав равновесной смеси при разложении формальдегида и пропилового спирта – примесей сточной воды при получении метанола прямым окислением природного газа – в зависимости от их начального содержания, температуры и давления.

*Siverchuk S.E, Slabun I.A., Domshenko V.S., Balayeva Y.I., Ukraine, Kharkiv*

### **EQUILIBRIUM OF DECOMPOSITION OF ORGANIC ADMIXTURES IN SEWAGE AT METANOL OBTAINING OF DIRECT OXIDIZATION OF NATURAL GAZ**

Composition of equilibrial mixture is certain at decomposition of formaldehyde and propyl alcohol decomposition – admixtures of sewage at the methanol obtaining of direct oxidization of natural gas – depending on their initial contents, temperatures and pressures.

*Сіліч К.В., Гринь Г.І., Козуб П.А., Україна, Харків*

### **МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ ПІГМЕНТНОГО $\text{TiO}_2$ СПОЛУКАМИ ФОСФОРУ**

Вивчено основні фізико-хімічні характеристики пігментного  $\text{TiO}_2$ . Запропоновано в якості модифікованої домішки використовувати сполуки фосфору. Експериментально вивчено вплив їх на поверхневі властивості порошків та суспензій на їх основі.

*Силич К.В., Гринь Г.И., Козуб П.А., Украина, Харьков*

### **МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПИГМЕНТНОГО $\text{TiO}_2$ СОЕДИНЕНИЯМИ ФОСФОРА**

Изучены основные физико-химические характеристики пигментного  $\text{TiO}_2$ . Предложено в качестве модифицирующей добавки использовать соединения фосфора. Экспериментально изучено влияние их на поверхностные свойства порошков и суспензий на их основе.

*Silich K.V., Gryn G.I., Kozub P.A., Ukraine, Kharkov*

### **MODIFICATION OF THE SURFACE OF PIGMENT $\text{TiO}_2$ WITH PHOSPORIC SUBSTANCES**

Basic physical and chemical properties of pigment  $\text{TiO}_2$  are studied and application of phosphoric substances as modification admixtures are proposed. Their influence on the surface properties of powders and suspensions which are based on them is experimentally investigated.

*Сінческул О.Л., Бутенко А.М., Лобойко В.О., Маркова Н.Б., Україна, Харків*

### **ВПЛИВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕС УТВОРЕННЯ ОСАДУ ФЕРУМ (+3) ГІДРОКСИДУ.**

У доповіді повідомляються особливості та механізм утворення осаду Ферум (+3) гідроксиду, який є основним вихідним компонентом при виробництві каталізатора середньотемпературної конверсії Карбон (+2) оксиду. Також вказується той факт, що застосування магнітного поля на стадії старіння отриманого осаду Ферум (+3) гідроксиду дозволяє в певній мірі змінювати його морфологічні властивості.

*Синческул А.Л., Бутенко А.Н., Лобойко В.А., Маркова Н.Б., Украина, Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ОСАДКА ГИДРОКСИДА ЖЕЛЕЗА (+3).**

В докладе сообщаются особенности и механизм образования осадка гидроксида железа (+3), который является основным исходным компонентом в процессе производства катализатора среднетемпературной конверсии оксида углерода (+2). Также указывается тот факт, что применение магнитного поля на стадии старения полученного осадка гидроксида железа (+3) позволяет в определенной мере изменять его морфологические свойства.

*Sincheskul A.L., Butenko A.N., Loboyko V.A., Markova N.B., Ukraine, Kharkiv*

### **MAGNETIC FIELD INFLUENCE ON FORMATION PROCESS OF IRON (+3) HYDROXIDE SEDIMENT**

Features and formation mechanism of iron (+3) hydroxide sediment, which is the main initial component in formation process of high temperature CO-shift conversion catalyst are reported. It is also reported that using magnetic field on the aging sediment stage allows in some extend change it's properties.

*Смирнов О.О., Україна, Харків, Хассан Мусса Діаб, Ліван, Бейрут*

### **ВПЛИВ ПРИРОДНОГО ВМІСТУ СОЛІ У ВОДІ НА МОЖЛИВІСТЬ ЇЇ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ**

У доповіді представлено спосіб електрохімічного знезаражування води. Значний інтерес викликає можливість використання природного вмісту солі для проведення процесів електрохімічного знезаражування води. Було розроблено бездіафрагмовий електродний блок спеціальної конструкції і визначені технологічні показники процесу електролізу.

*Смирнов А.А., Украина, г. Харьков, Хассан Мусса Диаб, Ливан, г.Бейрут*

### **ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОГО СОЛЕСОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЁ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ**

В докладе представлен способ электрохимического обеззараживания воды. Большой интерес вызывает возможность использования природного солесодержания для проведения процессов электрохимического обеззараживания воды. Был разработан бездиафрагменный электродный блок специальной конструкции и определены технологические показатели процесса электролиза.

*Smirnov A.A., Ukraine, Kharkov, Hassan Myssa Diab, Lebanon, Beirut*

### **INFLUENCE OF THE NATURAL MAINTENANCE OF SALT IN WATER ON THE OPPORTUNITY OF ITS ELECTROCHEMICAL DISINFECTING**

In report the way of electrochemical disinfecting of water is presented. The big interest causes an opportunity of use of the natural maintenance of salt for carrying out of processes of electrochemical disinfecting water. The undiaphragm the electrode block of a special design has been developed not and technological parameters of process electrolysis are certain.

*Трубікова Л.В., Артеменко В.М., Ілляшенко Ю.В., Майзеліс А.О., Україна, Харків*

## **ЕЛЕКТРОДНІ ПРОЦЕСИ НА НІКЕЛІ Й ЦИНКУ В АМІАЧНО-АМІНОКИСЛОТНИХ РОЗЧИНАХ**

У доповіді представлені результати дослідження кінетичних закономірностей електродних процесів при електроосадженні нікелю й цинку зі змішаних аміачно-амінокислотних розчинів. Анодні поляризаційні залежності розчинення одержуваних покриттів свідчать про можливість електрохімічного аналізу покриттів сплавами.

*Трубникова Л.В., Артеменко В.М., Ильяшенко Ю.В., Майзелис А.А., Украина, Харьков*

## **ЭЛЕКТРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА НИКЕЛЕ И ЦИНКЕ В АММИАЧНО-АМИНОКИСЛОТНЫХ РАСТВОРАХ**

В докладе представлены результаты исследования кинетических закономерностей электродных процессов при электроосаждении никеля и цинка из смешанных аммиачно-аминокислотных растворов. Анодные поляризационные зависимости растворения получаемых покрытий свидетельствуют о возможности электрохимического анализа покрытий сплавами.

*Trubnikova L.V., Artemenko V. M, Iljashenko J.V., Majzelis A.A., Ukraine, Kharkov*

## **ELECTRODE PROCESSES ON NICKEL AND ZINC IN AMMONIA-AMINOACID SOLUTIONS**

The results of kinetic laws research of electrode processes occurring during electrodeposition of nickel and zinc from mixed ammonia-aminoacid are presented in the report. Anodic polarisation dependences of electrodeposited coatings dissolution testify to possibility of the electrochemical analysis of alloys coatings.

*Трубікова Л.В., Артеменко В.М., Полевик І.М., Україна, Харків*

### **АНОДНА ПОВЕДІНКА ОЛОВА В ПІРОФОСФАТНИХ РОЗЧИНАХ**

У доповіді представлені результати дослідження анодної поведінки олова в пірофосфатних розчинах в діапазоні концентрацій  $0,1 - 1,0$  моль/дм<sup>3</sup> та рН  $4,5 - 12,5$ . Виявлено, що густина струму активного розчинення олова найбільша у пірофосфатних розчинах при рН  $7,5 - 8,5$  і концентрації  $K_4P_2O_7$   $0,5$  моль/дм<sup>3</sup>. В лужних розчинах в діапазоні потенціалів  $0 - 1,2$  В олово перебуває в пасивному стані завдяки формуванню оксидної плівки.

*Трубникова Л.В., Артеменко В.М., Полевик И.Н., Украина, Харьков*

### **АНОДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОЛОВА В ПИРОФОСФАТНЫХ РАСТВОРАХ**

В докладе представлены результаты исследования анодного поведения олова в пирофосфатных растворах в диапазоне концентраций  $0,1 - 1,0$  моль/дм<sup>3</sup> и рН  $4,5 - 12,5$ . Выведено, что плотность тока активного растворения олова максимальна в пирофосфатных растворах при рН  $7,5 - 8,5$  и концентрации  $K_4P_2O_7$   $0,5$  моль/дм<sup>3</sup>. В щелочных растворах в диапазоне потенциалов  $0 - 1,2$  В олово находится в пассивном состоянии, обусловленном формированием оксидной пленки.

*Trubnikova L.V., Artemenko V. M, Polevik I.N., Ukraine, Kharkov*

### **TIN ANODE BEHAVIOUR IN THE PYROPHOSPHATE SOLUTIONS**

Results of the research of tin anode behaviour in the pyrophosphate solutions in the concentration range of  $0,1 - 1,0$  mol/dm<sup>3</sup> and pH  $4,5 - 12,5$  are presented in the report. It is shown that the current density of tin active dissolution is the greatest in pyrophosphate solutions at pH  $7,5 - 8,5$  and concentration  $K_4P_2O_7$   $0,5$  mol/dm<sup>3</sup>. Tin is in a passive condition in a range of potentials  $0 - 1,2$  V in alkaline solutions caused by formation of oxide film.

*Цапко Н.С., Логвинков С.М., Шабанова Г.М., Мокрицька В.К.,  
Проскурня О.М., Україна, Харків*

### **ТЕРМОДИНАМІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ КОМБІНАЦІЙ ФАЗ У ВИСОКОГЛИНОЗЕМІСТІЙ ОБЛАСТІ СИСТЕМИ $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$**

Аналізується термодинамічна рівновага комбінацій фаз у концентраційній області  $\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 - \text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{BaAl}_2\text{O}_4$  системи  $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ . Наведено результати термодинамічних розрахунків, які встановлюють залежності змінення вільної енергії Гіббсу від температури для твердофазних реакцій системи.

*Цапко Н.С., Логвинков С.М., Шабанова Г.Н., Мокрицкая В.К.,  
Проскурня Е.М., Украина, Харьков*

### **ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ КОМБИНАЦИЙ ФАЗ В СУБСОЛИДУСЕ СИСТЕМЫ $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$**

Анализируется термодинамическое равновесие комбинаций фаз в концентрационной области  $\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 - \text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{BaAl}_2\text{O}_4$  системы  $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ . Приводятся результаты термодинамических расчетов устанавливающих зависимости изменения свободной энергии Гиббса от температуры для твердофазных реакций системы.

*Tsapko N.S., Logvinkov S.M., Shabanova G.N., Mokritskaya V.K.,  
Proskurnya E.M., Ukraine, Kharkov*

### **THERMODYNAMIC STABILITY OF THE PHASE COMBINATIONS IN THE SUBSOLIDUS OF THE SYSTEM $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$**

The thermodynamic equilibrium of phase combinations in the concentration region of the  $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$  system limited by composition compounds points  $\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 - \text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{BaAl}_2\text{O}_4$  is analyzed. The thermodynamic calculation results which establish dependence of free energy Gibbs on temperature for solid-state system reaction are given.

*Чопенко Н.С., Скородумова О.Б., Глуходід Ю.О., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ                      МОЖЛИВОСТІ                      ВИКОРИСТАННЯ ОПОШНЯНСЬКОЇ   ГЛИНИ   У   ВИРОБНИЦТВІ   ШАМОТНОГО ПІНОЛЕГКОВАГУ**

Досліджено вплив мінералогічного складу глини на стійкість піномаси у виробництві шамотного ультралегковагу. Використання опошнянської глини підвищує пластичність шлікеру на основі каолінітової глини та забезпечує одержання стійкої піномаси та якісного ультралегковагу після випалу.

*Чопенко Н.С., Скородумова О.Б., Глуходед Ю.А., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ                      ВОЗМОЖНОСТИ                      ПРИМЕНЕНИЯ ОПОШНЯНСКОЙ   ГЛИНЫ   В   ПРОИЗВОДСТВЕ   ШАМОТНОГО ПЕНОЛЕГКОВЕСА**

Исследовано влияние минералогического состава глины на устойчивость пеномассы в производстве шамотного ультралегковеса. Использование опошнянской глины повышает пластичность шликера на основе каолинитовой глины и обеспечивает получение устойчивой пеномассы и качественного ультралегковеса после обжига.

*Chopehko N.S., Scorodumova O.B, Glukhoded Y.A., Ukraine, Kharkov*

### **THE EXAMINATION OF POSSIBILITY OF OPOSHNYA CLAY APPLICATION FOR CHAMOTTE FOAMED LIGHTWEIGHT PRODUCTION**

The influence of clay mineralogical composition on the resistance of foamed mass at chamotte lightweight production has been studied. To use the Oposhnya clay allows increasing the plasticity of kaolinite clay slip casting and providing for the resistance of foamed mass as well as fired chamotte lightweight of high quality.



*Шумейко В.М., Шабанова Г.М., Болдырева Н.П., Україна, Харків*

### **ДО ПИТАННЯ ПРО ОТРИМАННЯ ПЛАСТИФІКУЮЧОЇ ДОБАВКИ НА ОСНОВІ ПОЛІАКРИЛОВОЇ КИСЛОТИ**

Представлена розроблена методика отримання пластифікуючої добавки на основі поліакрилової кислоти, яка є найбільш ефективною у порівнянні з застосовуваними у теперішній час у будівельній індустрії.

*Шумейко В.Н., Шабанова Г.Н., Болдырева Н.П., Украина, Харьков*

### **К ВОПРОСУ О ПОЛУЧЕНИИ ПЛАСТИФИЦИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ**

Представлена разработанная методика получения пластифицирующей добавки на основе полиакриловой кислоты, которая является более эффективной по сравнению с применяемыми в настоящее время в строительной индустрии.

*Shumeyko V.N., Shabanova G.N., Boldyreva N.P., Ukraine, Kharkov*

### **TO THE QUESTION ABOUT THE RECEIPT OF PLASTICIZING ADDITION ON THE BASIS OF POLIAKRILIC ACID**

The developed method of plasticizing agent receipt on the basis of the polyacrylic acid is presented. This acid is more effective as compared with applied presently in the building industry.

## СЕКЦІЯ 12. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН

*Анацький О.О., Крамаренко В.Ю., Україна, Харків*

### **ТЕМПЕРАТУРНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ВНУТРІШНІХ НАПРУГ ПЛАСТИФІКОВАНИХ ЕПОКСИ-АМІННИХ ПОКРИТТІВ**

Консольним методом досліджена температурна залежність внутрішніх напруг (ВН) у покриттях, що були сформовані з епоксидно-амінічних композицій з різним вмістом дибутилфталату. Встановлено, що температура, за якої відбувається повне зникнення ВН, корелює з температурою склування зразків. Запропоновано трипараметричне рівняння, що описує залежність ВН від температури.

*Анацький А.А., Крамаренко В.Ю., Україна, Харків*

### **ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ ПЛАСТИФИЦИРОВАННЫХ ЭПОКСИ-АМИННЫХ ПОКРЫТИЙ**

Консольным методом исследована температурная зависимость внутренних напряжений (ВН) в покрытиях, сформированных из эпоксидно-аминных композиций с различным содержанием дибутилфталата. Установлено, что температура, при которой происходит полное исчезновение ВН, коррелирует с температурой стеклования образцов. Предложено трехпараметрическое уравнение, описывающее зависимость ВН от температуры.

*Anatskiy O.O., Kramarenko V.Yu., Ukraine, Kharkiv*

### **TEMPERATURE DEPENDENCY OF THE INTERNAL STRAIN FOR PLASTICIZED EPOXY-AMINE COATINGS**

Temperature dependency of the internal strain (IS) for coatings based on plasticized epoxy-amine compositions has been investigated by cantilever method. Correlation between temperature of the IS disappearance and glass transition temperature has been established. Three-parameters equation has been proposed for description of temperature dependency of IS.

*Аніщенко А.О., Штамбург В.В., Україна, Дніпропетровськ,  
Дістанов В.Б., Успенський Б.В., Україна, Харків,  
Штамбург В.Г., Україна, Дніпропетровськ*

## **НОВІ АСПЕКТИ СПОНТАННОЇ $\alpha,\beta$ -АЦИЛОЇНОВОЇ ІЗОМЕРІЗАЦІЇ**

В доповіді розглядається синтез нових продуктів конденсацією 4-галогідфенілглюксалей з N,N-диметилгідразоном фурфуролу. Показано, що  $\alpha$ -ацилоїн, отриманий при негативних температурах є стабільною сполукою. Однак, при кімнатній температурі спонтанно ізомеризується в  $\beta$ -ацилоїн.

*Анищенко А.А., Штамбург В.В., Украина, Днепропетровск,  
Дистанов В.Б., Успенский Б.В., Украина, Харьков,  
Штамбург В.Г., Украина, Днепропетровск*

## **НОВЫЕ АСПЕКТЫ СПОНТАННОЙ $\alpha,\beta$ -АЦИЛОИНОВОЙ ИЗОМЕРИЗАЦИИ**

В докладе рассматривается синтез новых продуктов конденсации 4-галогидфенилглиоксалей с N,N-диметилгидразоном фурфурола. Показано что  $\alpha$ -ацилоин, полученный при отрицательных температурах является стабильным соединением. Однако при длительном хранении при комнатной температуре спонтанно изомеризуется в  $\beta$ -ацилоин.

*Anicshenko A.A., Shtamburg V.V., Ukraine, Dnepropetrovsk,  
Distanov V.B., Uspenskij B.V., Ukraine, Kharkov,  
Shtamburg V.G., Ukraine, Dnepropetrovsk*

## **NEW ASPECTS OF SPONTANEOUS $\alpha,\beta$ -ACILOINIC ISOMERIZATION**

In this report a synthesis of new products of condensation of 4-haloid-phenylglyoxales with furfural N,N-dimethylhydrazones are reviewed. It was shown that  $\alpha$ -aciloin obtained in negative temperatures is a stable compound. However in long storing in room temperature it spontaneously isomerizes to  $\beta$ -aciloin.

*Балак О.М., Андреев Г.К., Україна, Харків*

## **ЯКІСНЕ ТА КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ**

У доповіді розглядаються методи отримання та визначення незамінних амінокислот. Для визначення незамінних амінокислот використовується метод паперової хроматографії. За допомогою нього проводиться визначення амінокислот на основі табличного значення величини утримування  $R_f$ . Кількісно амінокислоти визначали титруванням з використанням формольної суміші.

*Балак Е.Н., Андреев Г.К., Украина, Харьков*

## **КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ**

В докладе описываются методы получения и определения незаменимых аминокислот. Для определения незаменимых аминокислот используется метод бумажной хроматографии. С его помощью проводится качественное определение аминокислот на основе табличного значения величины удерживания  $R_f$ . Количественно аминокислоты определяли титрованием с использованием формольной смеси.

*Balak E.N., Adreev G.K., Ukraine, Kharkov*

## **QUALITATIVE AND QUANTITATIVE DEFINITION OF IRREPLACEABLE AMINO ACIDS**

In the report are described methods of reception and definition of irreplaceable amino acids. For definition of irreplaceable amino acids is used the method of a paper chromatography. With its help qualitative definition of amino acids is spent on the basis of tabular value of size of keeping  $R_f$ . Quantitatively amino acids defined titration using formalin mixes.

*Белінська А.П., Кричковська Л.В., Зекунова Т.І., Україна, Харків*

## **СУМІШЕВА ОЛІЯ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПРОДУКТ ХАРЧУВАННЯ**

У доповіді розглядається задача створення жирових продуктів підвищеної біологічної цінності та стабільних до окисного псування. Розроблено технологію одержання сумішевої рослинної олії. Продукт збалансований за жирнокислотним складом та збагачений біологічно активними речовинами, тому має більш тривалий строк придатності у порівнянні з вибраними оліями в чистому вигляді і має вартість у межах, що задані конкурентними відносинами між виробниками.

*Белинская А.П., Кричковская Л.В., Зекунова Т.И., Украина, Харьков*

## **СМЕСЕВОЕ МАСЛО КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ**

В докладе рассматривается задача создания жировых продуктов повышенной биологической ценности и стабильных к окислительной порче. Разработана технология получения смесового растительного масла. Продукт сбалансирован по жирнокислотному составу и обогащен биологически активными веществами, поэтому имеет более продолжительный срок годности по сравнению с выбранными маслами в чистом виде и имеет стоимость в пределах, заданных конкурентными отношениями между производителями.

*Belinskaya A.P., Krichkovskaya L.V., Zekunova T.I., Ukraine, Kharkov*

## **MIXTURE OIL AS FUNCTIONAL FOODSTUFF**

In the report the task of fat – containing products development with increased biological value and that are stable to the oxidative deterioration has been regarded. Technology of mixture vegetable oil production has been created. The product has been balanced according fat acid composition and enriched with biologically active substances, and because of this it has more prolonged storage time comparing with the chosen oils are in homogenic state and it costs within the limits set conditioned by competition relations between manufacturers.

*Бучек В.Й., Тимченко В.К., Яковлева І.М., Україна, Харків*

## **ПРОБЛЕМА ТРАНС-ІЗОМЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ (ТІЖК) І ТЕХНОЛОГІЯ МОДИФІКОВАНИХ ЖИРІВ**

У доповіді наведено результати науково-дослідної роботи щодо запровадження на Одеському олієжиркомбінаті технології гідрування пальмової олії та її технологічних сумішей з метою одержання замінників молочного жиру «Пальміра». Розроблено рецептури та визначено технологічні параметри гідрогенізації та наступної переестерифікації, які забезпечують в кінцевому продукті такий рівень ТІЖК, який рекомендовано для харчових жирів.

*Бучек В.И., Тимченко В.К., Яковлева И.М., Украина, Харьков*

## **ПРОБЛЕМА ТРАНС-ИЗОМЕРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ (ТИЖК) И ТЕХНОЛОГИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЖИРОВ**

В докладе представлены результаты научно-исследовательской работы по внедрению на Одесском масложиркомбинате технологии гидрирования пальмового масла и его технологических смесей с целью получения заменителей молочного жира «Пальмира». Разработаны рецептуры и определены технологические параметры гидрогенизации и последующей переэтерификации, обеспечивающие в конечном продукте рекомендуемый для пищевых жиров уровень ТИЖК.

*Buchek V.I., Timchenko V.K., Yakovleva I.M., Ukraine, Kharkov*

## **FATTY ACID TRANS-ISOMER (FATI) PROBLEM AND TECHNOLOGY OF MODIFIED FATS**

The results of putting into operation on Odessa oil-and-fat plant the technology of hydrogenation of palm oil and its technological blends, for obtaining of substitutes of butter fat “Palmira”, are shown in report. Formulations are developed and determined technological parameters of hydrogenation with subsequent transesterification which provide recommend level of FATI for food fats in end product.

*Варанкіна А.А., Кричківська Л.В., Зекунова Т.І. Україна, Харків, Беаль К., Франція, Париж*

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

У докладі обговорюються проблеми екологічного оточення сучасної людини, що включає воду, повітря, ґрунт, харчі, не залишаючи сумнівів в необхідності створення продуктів харчування з лікувально-профілактичними властивостями. Розроблена технологія отримання кисломолочних продуктів, що містить продукт біотехнологічного синтезу мікробіологічний каротин, дозволить збільшити арсенал ефективних продуктів харчування з профілактичними властивостями.

*Варанкина А.А., Кричковская Л.В., Зекунова Т.И. Украина, Харьков, Беаль К., Франция, Париж*

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

В докладе обсуждаются проблемы экологического окружения современного человека, включающего воду, воздух, почву и пищу и не оставляющего сомнений в необходимости создания продуктов питания, обладающих лечебно-профилактическими свойствами. Разработанная технология получения кисломолочного продукта, содержащего продукт биотехнологического синтеза – микробиологический каротин, позволит увеличить арсенал эффективных продуктов питания с профилактическими свойствами.

*Varankina A.A., Krichkovskaya L.V., Zekunova T.I. Ukraine, Kharkov, Beal C., France, Paris*

## **ACTUALITY OF PROBLEMS IN DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOODSTUFFS**

In the report the problems of modern humans ecological ambient that contains the water , air atmosphere , soils, foodstuffs and does not give us doubts in necessity for development of foodstuffs and products with medical and prophylaxy-aimed properties and activities have been discussed. The developed and created technology of production sour – milk products that contain microbiological carotene produced by biotechnological synthesis let increase the set of efective foodstuffs with prophylactical activities.

*Войченко В. В., Ларінцева Н. В., Клещев М. Ф., Україна, Харків*

### **ІНТЕНСИФІКАЦІЯ АЗОТФІКСУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ *ANABAENA SP***

У доповіді описаний розроблений біореактор, що забезпечує високу швидкість росту культури азотфіксатора *Anabaena sp.*, і домогтися парціального розчинення в культуральному середовищі, як атмосферного азоту, так і вуглекислого газу, що призводить до інтенсивної фіксації азоту.

*Войченко В. В., Ларинцева Н. В., Клещев Н. Ф., Украина, Харьков*

### **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ АЗОТФИКСИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ *ANABAENA SP***

В докладе описан разработанный биореактор, который обеспечивает высокую скорость роста культуры азотфиксатора *Anabaena sp.*, и добиться парциального растворения в культуральной среде, как атмосферного азота, так и углекислого газа, что приводит к интенсивной фиксации азота.

*Vojchenko V.V., Larintseva N.V., Kleschov N.F., Ukraine, Kharkov*

### **INTENSIFICATION OF NITROGEN-FIXING ABILITY OF *ANABAENA SP***

In the report the developed bioreactor which provides high growth rate of nitrogen-fixing culture *Anabaena sp.* is described and to achieve partial dissolution in cultural environment, both atmospheric nitrogen, and carbonic gas, what lead us to intensification of nitrogen-ficsation.



*Волосяк В.М., Пантелеєва Л.В., Шевченко Ю.К., Україна, Харків*

## **НОВІ ПОЛІУРЕТАНОВІ КОМПОЗИЦІЇ ДЛЯ ПОКРИТТІВ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ НЕЛЕТКИХ РЕЧОВИН**

У доповіді повідомляється про розробку поліуретанових пігментованих композицій для покриттів з високим вмістом нелетких речовин (~ 85 %). Методом ІЧ-спектроскопії вивчена кінетика уретаноутворення. Визначені основні фізико-механічні властивості покриттів (твердість, адгезія, міцність при ударі, еластичність), а також паропроникність і водопоглинання; методом вимірювання електродного імпедансу досліджені захисні властивості.

*Волосяк В.М., Пантелеєва Л.В., Шевченко Ю.К., Украина, Харьков*

## **НОВЫЕ ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НЕЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ**

В докладе сообщается о разработке полиуретановых пигментированных композиций для покрытий с высоким содержанием нелетучих (~ 85 %). Методом ИК-спектроскопии изучена кинетика уретанообразования. Определены основные физико-механические свойства покрытий (твердость, адгезия, прочность при ударе, эластичность), а также паропроницаемость и водопоглощение, методом измерения электродного импеданса исследованы защитные свойства.

*Volosyuk V.M., Panteleyeva L.V., Shevchenko Yu.K., Ukraine, Kharkov*

## **NOVEL HIGH SOLID POLYURETHANE PAINT MATERIALS**

In report the information about the formulation of high solid (~ 85 %) pigmented polyurethane compositions for coatings is given. The kinetics of polyurethane formation was studied with IR spectral method. The basic physico-mechanical properties of coating (e.g. hardness, adhesion, impact resistance, flexibility) have been measured. Water vapour permeability and water absorption of films have been measured as well. Protective properties of coatings have been studied by means of electrode impedance measurement.

*Гладкий Ф.Ф., Чумак О.П., Волошенко С.В., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ СУПУТНІХ ЖИРАМ РЕЧОВИН ПІД ВПЛИВ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ**

Розглядається питання стосовно визначення основних закономірностей перетворення супутніх жирам речовин, що зумовлюють забарвлення, смак та запах олій під впливом ферментних препаратів, та створення нової ефективної технології рафінації олій.

*Гладкий Ф.Ф., Чумак О.П., Волошенко С.В., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРЕВРАЩЕНИЯ СОПУТСТВУЮЩИХ ЖИРАМ ВЕЩЕСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Рассматривается вопрос относительно определения основных закономерностей превращения сопутствующих жирам веществ, которые обуславливают окрашивание, вкус и запах растительных масел под влиянием ферментных препаратов, и создание новой эффективной технологии рафинации растительных масел.

*Gladky F.F., Chumak O.P., Voloshenko S.V. Ukraine, Kharkiv*

## **RESEARCH OF PROSESS OF TRANSFORMATIONS OF SUBSTANCES ACCOMPANYING FATS UNDER THE INFLUENCE OF ENZYME PREPARATIONS**

The question concerning definition of the basic laws of transformation of substances accompanying fats which cause colouring, taste and a smell of vegetable oils under the influence of enzyme preparations, and creation of new effective technology refining vegetable oils.

*Гладкий Ф.Ф., Чумак О.П., Марков К.В., Гасюк Л.В., Логачев В.Ю., Шандула О.В., Україна, Харків*

### **ФЕРМЕНТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДИФІКУВАННЯ ТА ОЧИСТКИ ЖИРІВ В ОЛІЄЖИРОВІЙ ГАЛУЗІ**

У доповіді наведено результати досліджень перетворення супутніх жирам речовин (фосфоліпідів, жирних кислот) за допомогою ферментних препаратів. Визначено нові шляхи розвитку очистки жирів, визначено основні закономірності перетворення жирів під впливом ферментів, зокрема алкоголізу і гідролізу.

*Гладкий Ф.Ф., Чумак О.П., Марков К.В., Гасюк Л.В., Логачев В.Ю., Шандула О.В., Украина, Харьков*

### **ФЕРМЕНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДИФИЦИРОВАНИЯ И ОЧИСТКИ ЖИРОВ В МАСЛОЖИРОВОЙ ОТРАСЛИ**

В докладе приведены результаты исследований превращения сопутствующих жирам веществ (фосфолипидов, жирных кислот) с помощью ферментных препаратов. Определены новые пути развития очистки жиров, установлены основные закономерности преобразования жиров под воздействием ферментов, а именно акоголиза и гидролиза.

*Gladky F.F. Chumak O.P., Markov K.V., Gasyuk L.V., Logachev V.J., Shandula O.V. Ukraine, Kharkov*

### **ENZYMATIC TECHNOLOGIES OF MODIFICATION AND PURIFICATION OF FATS IN FAT AND-OIL INDUSTRY**

The results of investigations of transformations of attendant to fats substances (phospholipids, fatty acids) with use of enzymatic preparation were noted in report. New ways of development of fats purification were determined, basic regularities of fats transformation by enzymes were specified i.e. of alcoholysis and hydrolysis.

*Григоров А.Б., Україна, Харків*

## **ОПЕРАТИВНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЯКОСТІ МОТОРНИХ МАСТИЛ**

У доповіді розглядається метод, що дозволяє оперативно виявити фальсифіковані моторні мастила, які в останні роки всі частіше зустрічаються на українському ринку нафтопродуктів. Відмінною рисою запропонованого методу є той факт, що дійсність моторних мастил визначається завдяки виміру їх діелектричної проникності. Оригінальні моторні мастила мають певні значення величини діелектричної проникності.

*Григоров А.Б., Украина, Харьков*

## **ОПЕРАТИВНОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА МОТОРНЫХ МАСЕЛ**

В докладе рассматривается метод, позволяющий оперативно выявить фальсифицированные моторные масла, которые в последние годы все чаще встречаются на украинском рынке нефтепродуктов. Отличительной особенностью предложенного метода является тот факт, что подлинность моторных масел определяется посредством измерения их диэлектрической проницаемости. Оригинальные моторные масла обладают определенным значением величины диэлектрической проницаемости.

*Grigorov A.B., Ukraine, Kharkov*

## **OPERATIVE DIAGNOSING OF MOTOR OILS QUALITY**

In report the method allowing to reveal operatively forged motor oil which last years more often appear in the Ukrainian market of mineral oil is considered. Distinctive feature of the specified method is that authenticity of motor oils is defined by means of measurement of their dielectric permeability. Original motor oils possess the certain value of size of dielectric permeability.

*Гурина Г.І., Ярославцева Н.О., Україна, Харків*

## **ПОЛІКОНДЕНСАЦІЙНІ СМОЛИ, МОДИФІКОВАНІ ВТОРИННИМ ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТОМ**

Розроблені рецептури алкідних лаків: ПФ-060, ПФ-283, ПФД-30, ГФ-01 та уралкідних лаків: УРФ-01, УРФ-02, УРФ-03, УРФ-04, УРФ-05, УРФ-06, що містять як модифікатор вторинний ПЕТФ. Оптимізований склад лаків та проведена порівняльна характеристика особливостей синтезу основи лаків при введенні ПЕТФ на різних стадіях.

*Гурина Г.И., Ярославцева Н.А., Украина, Харьков*

## **ПОЛІКОНДЕНСАЦИОННЫЕ СМОЛЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ВТОРИЧНЫМ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТОМ**

Разработаны рецептуры алкидных лаков: ПФ-060, ПФ-283, ПФД-30, ГФ-01 и уралкидных лаков: УРФ-01, УРФ-02, УРФ-03, УРФ-04, УРФ-05, УРФ-06, которые содержат как модификатор вторичный ПЭТФ. Оптимизирован состав лаков и проведена сравнительная характеристика особенностей синтеза основы лаков при введении ПЭТФ на различных стадиях.

*Gurina G.I., Yaroslavtseva N.A., Ukraine, Kharkov*

## **POLYCONDENCE COATINGS RESINS MODIFICATED FROM THE SECOND POLYETHYLENTEREPHTALATE**

Work out the prescription of alcyd warnishes: PF – 060, PF – 283, PFD – 30, GF – 01 and uralcyd warnishes: URF – 01, URF – 02, URF – 03, URF – 04, URF – 05, URF – 06, wich contain as modificador second PETF. Optimised composition of warnish and was maded a comparision characteristic of technological particualities synthesis of basis warnishes at the introduction PETF on the different stages.

*Гурина Г.І., Смірнова О.О., Україна, Харків*

## **ПІГМЕНТОВАНІ УРАЛКІДНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ПРОТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ ПОВЕРХОНЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

У доповіді міститься інформація про розробку системи уралкідних пігментованих матеріалів: ґрунтівок, шпатлівки, ґрунт-емалей та емалей з заданим комплексом захисних, фізико-хімічних, технологічних та декоративних властивостей для швидкого тверднення на металевих поверхнях.

*Гурина Г.И., Смирнова О.А., Украина, Харьков*

## **ПИГМЕНТОВАННЫЕ УРАЛКИДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

В докладе содержится информация о разработке системы уралкидных пигментованных материалов: грунтовок, шпатлевок, грунтов-эмалей и эмалей с заданным комплексом защитных, физико-химических, технологических и декоративных свойств для быстрого отверждения на металлических поверхностях.

*Gurina G.I., Smirnova O.A., Ukraine, Kharkov*

## **PIGMENTED URALCYD MATERIALS FOR ANTICORROSION PROTECTION OF METALLIC SURFACES RAILWAY TRANSPORT**

In report contents information of work out system uralcyd pigmented materials of the primer - enamel and enamel with assignment complex of defender physical - chemistry, technological and decorative property for the fast solidified on metallic coatings.

*Данилова Л.А., Арутюнян Т.В., Україна, Харків, Домарецький В.А., Україна, Київ*

## **ТЕХНОЛОГІЯ СОЛОДУ З ПШЕНИЦІ ДЛЯ ОТРИМАННЯ МНОГОФУНКЦІОНАЛЬНИХ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ МАЙОНЕЗУ**

Розглянуто отримання стабілізатору майонезу на основі пшеничного солоду. Проведені дослідження щодо виконання стабілізатором своїх технологічних функцій у майонезній емульсії, а також дослідження з метою визначення оптимальної кількості стабілізатора, яким можна замінити яєчний порошок в рецептурі майонезу.

*Данилова Л.А., Арутюнян Т.В., Украина, Харьков, Домарецкий В.А., Украина, Киев*

## **ТЕХНОЛОГИЯ СОЛОДА ИЗ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СТАБИЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ МАЙОНЕЗА**

Рассмотрено получение стабилизатора майонеза на основе пшеничного солода. Проведены исследования относительно выполнения стабилизатором своих технологических функций в майонезной эмульсии, а также исследование с целью определения оптимального количества стабилизатора, которым можно заменить яичный порошок в рецептуре майонеза.

*Danilova L.A., Arutunyan T.V., Ukraine, Kharkiv, Domarezkii V.A., Ukraine, Kiyv*

## **TECHNOLOGY OF MALT FROM WHEAT FOR RECEIPT OF MUCH-FUNCTIONAL STABILIZING SYSTEMS OF MAYONNAISE**

The receipt of stabilizator of mayonnaise is considered on the basis of wheat malt. Researches are conducted in relation to implementation of the technological functions a stabilizator in emulsions of mayonez, and also research with the purpose of determination of optimum amount of stabilizator which it is possible to replace egg powder in compounding of mayonnaise.

*Данилова Л.А., Березка Т.О., Гладкий Ф.Ф. Україна, Харків, Домарецький В.А., Україна, Київ*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОБАВОК АНТИОКСИДАНТІВ ІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ФРАКЦІЙНИЙ СКЛАД АЗОТИСТИХ РЕЧОВИН СУСЛА ТА ПИВА**

Розглянуто вплив добавок антиоксидантів із рослинної сировини на склад білків сусла і пива для виявлення антиоксидантів, що забезпечують одержання пива більш високої якості. Визначено, що добавка антиоксидантів із кори дуба до сусла у процесі його кип'ятіння з хмелем перспективна для отримання пива з високою стійкістю.

*Данилова Л.А., Березка Т.А., Гладкий Ф.Ф. Украина, Харьков, Домарецкий В.А., Украина, Киев*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК АНТИОКСИДАНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ СУСЛА И ПИВА**

Рассмотрено влияние добавок антиоксидантов на состав белка сусла и пива для выявления антиоксидантов, обеспечивающих получение пива более высокого качества. Определено, что добавка антиоксиданта из коры дуба в сусло в процессе его кипячения с хмелем перспективна для получения пива с высокой стойкостью.

*Danilova L.A., Berezka T.O., Gladkiy F.F., Ukraine, Kharkiv, Domaretsky V.A., Ukraine, Kyiv*

### **RESEARCH OF INFLUENCE OF ADDITIONS OF ANTIOXIDANTS FROM DIGISTER ON FACTIOUS COMPOSITION OF NITROUS MATTERS OF WORT AND BEER**

Influence of additions of antioxidants is considered from a digister on composition of albumen of wort and beer for the exposure of antioxidants, providing the receipt of beer of more high quality. It is certain that addition of antioxidant from the bark of oak in wort in the process of his boiling with a hop perspective for the receipt of beer with high firmness.



*Демидов І. М., Ничипорчук Е. В., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ ЕТАНОЛІЗУ ЖИРІВ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ЖИРІВ ТА ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ**

У доповіді представлена робота, присвячена дослідженню впливу на вихід продуктів і швидкість реакції етанолізу жирно – кислотного складу олії, температури, співвідношення реагентів, природи каталізатора.

*Демидов И.Н., Ничипорчук Е.В., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ЭТАНОЛИЗА ЖИРОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЖИРОВ И ЖИРОВИХ ПРОДУКТОВ**

В докладе представлена работа, посвященная исследованию влияния на выход продуктов и скорость реакции этанолиза жирно – кислотного состава масел, температуры, соотношения реагентов, природы катализаторов.

*Demidov I. N., Nychyporchyk I, V, Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH REACTION ETANOLISIS FATS FOR THE PURPOSE OF RECEPTION OF FUNCTIONAL COMPONENTS OF FATS AND FATTY PRODUCTS**

In the report work is presented, what devote to research of influence on an exit of products and speed of reaction etanolisis fat - acid structure of oils, temperature, a parity of reagents, the nature of catalysts

*Дистанов В.Б., Касатикова С.В., Мацкеева В.В., Україна, Харків*

### **СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ДІАМІНОАРИЛАЗИНІВ В ЯКОСТІ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ СКЛАДОВИХ ДЕННИХ ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ ПІГМЕНТІВ**

Найбільш ефективними люмінесцентними складовими денних флуоресцентних пігментів є іміди нафталевої кислоти. Однак, враховуючи необхідність зниження вартості продукції, нами отриманий ряд похідних діамінофеназину, які можуть бути використані в якості люмінесцентних складових денних флуоресцентних пігментів.

*Дистанов В.Б., Касатикова С.В., Мацкеева В.В., Украина, Харьков*

### **СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ДИАМИНОАРИЛАЗИНОВ В КАЧЕСТВЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ДНЕВНЫХ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ПИГМЕНТОВ**

Наиболее эффективными люминесцентными составляющими дневных флуоресцентных пигментов являются имиды нафталевой кислоты. Однако, учитывая необходимость удешевления продукции, нами получен ряд производных диаминотриазина, которые могут быть использованы в качестве люминесцентных составляющих дневных флуоресцентных пигментов.

*Distanov V.B., Kasatikova S.V., Matskeeva V.V., Ukraine, Kharkov*

### **SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF DIAMINOARYLAZINES AS A LUMINESCENT COMPONENT OF DAY FLUORESCENT PIGMENTS**

The most effective luminescent component of day fluorescent pigments are imides of naphthalic acid. However considering necessity of reduction in price of products we obtained a number of diaminotriazine derivatives which can be used as a luminescent component of day fluorescent pigments.

*Дістанов В.Б., Дістанов В.В., Фалалєєва Т.В., Україна, Харків,  
Аніщенко А.О., Штамбург В.Г., Україна, Дніпропетровськ,  
Лисова І.В., Україна, Харків*

## **НОВИЙ ПІДХІД ДО СИНТЕЗУ СИНТОНІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВЕРДАЗИЛЬНИХ РАДИКАЛІВ**

В доповіді розглядається новий підхід до синтезу формаза-нонафтале-вого ангідриду, який є вихідним продуктом при синтезі вільних стабільних радикалів. Такий підхід дає можливість отримання одного з конформерів формаза-нонафталевого ангідриду, який може бути перетворений в вердазил.

*Дистанов В.Б., Дистанов В.В., Фалалеева Т.В., Украина, Харьков,  
Анищенко А.А., Штамбург В.Г., Украина, Днепропетровск,  
Лысова И.В., Харьков*

## **НОВЫЙ ПОДХОД К СИНТЕЗУ СИНТОНОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЕРДАЗИЛЬНЫХ РАДИКАЛОВ**

В докладе рассматриваются новый подход к синтезу формаза-но-нафталевого ангидрида являющегося исходным продуктом при получении свободных стабильных радикалов. Такой подход дает возможность получить один из конформеров, который может быть превращен в вердазил.

*Distanov V.B., Distanov V.V., Falaleeva T.V., Ukraine, Kharkov,  
Anicshenko A.A, Shtamburg V.G., Ukraine, Dnepropetrovsk,  
Lysova I.V., Ukraine, Kharkov*

## **NEW APPROACH TO SYNTHESIS OF SYNTHONS FOR OBTAINING VERDAZYL RADICALS**

In this report a new approach to synthesis of phormazane-naphtalic anhydride which is a source product in obtaining of free stable radicals is reviewed. Such approach gives possibility to obtain one of conformers which can be converted to verdazyl.

*Дістанов В.Б., Оришич О.В., Касатікова С.В., Україна, Харків*

### **СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ СКЛАДОВИХ ДЕННИХ ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ ПІГМЕНТІВ НА АМІНОФОРМАЛЬДЕГІДНІЙ ОСНОВІ**

В даній роботі розглядається синтез люмінесцентних складових денних флуоресцентних пігментів на основі продуктів відновлення вихідних і проміжних сполук при отриманні вибухових речовин. Ці продукти можуть бути використані в якості одного з компонентів при синтезі на фталімідів.

*Дистанов В.Б., Оришич Е.В., Касатикова С.В., Украина, Харьков*

### **СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ДНЕВНЫХ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ПИГМЕНТОВ НА АМИНО-ФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ ОСНОВЕ**

В данной работе рассматривается синтез люминесцентных составляющих дневных флуоресцентных пигментов на основе продуктов восстановления исходных и промежуточных соединений при получении взрывчатых веществ. Данные продукты могут быть использованы в качестве одного из компонентов при синтезе нафталимидов.

*Distanov V.B., Orishich E.V., Kasatikova S.V., Ukraine, Kharkov*

### **SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF NEW LUMINESCENT COMPONENT OF DAY FLUORESCENT PIGMENTS ON AMINO-FORMALDEHYDE BASE**

In this work synthesis of luminescent component of day fluorescent pigments on a base of the products reduction of source and intermediate compounds in obtaining explosive compounds. This products can be used as one of the components in naphtalimides synthesis.

*Дістанов В.Б., Успенський Б.В., Україна, Харків,  
Копейко О.О, Почуєв М.А., Україна, Донецьк,  
Почуєв О.М., Жихор О.Ю., Дістанов В.В., Україна, Харків*

## **УТИЛІЗАЦІЯ ВИХІДНИХ І ПРОМІЖНИХ ПРОДУКТІВ ОТРИМАННЯ БРИЗАНТНИХ РЕЧОВИН**

В даній роботі розглядається питання утилізації моно- і динітро-похідних ароматичних сполук шляхом їх відновлення і подальшого перетворення в продукти, які необхідні народному господарству. Робота проведена в протипагу погляду утилізації цих речовин шляхом спалювання.

*Дистанов В.Б., Успенский Б.В., Украина, Харьков,  
Копейко О.А., Почув Н.А., Украина, Донецк,  
Почуев А.Н., Жихор А.Ю., Дистанов В.В., Украина, Харьков*

## **УТИЛИЗАЦИЯ ИСХОДНЫХ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПОЛУЧЕНИЯ БРИЗАНТНЫХ ВЕЩЕСТВ**

В данной работе рассматривается вопрос утилизации моно- и динитропроизводных ароматических соединений путем их восста-новления и дальнейшего превращения в продукты необходимые для народного хозяйства. Работа проведена в протиповес мненію утилиза-ции таких соединений путем сжигания.

*Distanov V.B., Uspenskij B.V., Ukraine, Kharkov,  
Kopejko O.A., Pochuev N.A., Ukraine, Donetsk,  
Pochuev A.N., Zhihor A.Ju., Distanov V.V., Ukraine, Kharkov*

## **UTILIZATION OF SOURCE AND INTERMEDIATE PRODUCTS OF OBTAINING BRISANT SUBSTANCES**

In this work a question of utilization mono- and dinitroderivatives of aromatic compounds by their reduction and further conversion to products which are necessary in the national economy is reviewed. Work is carried out to counterbalance an opinion of utilization such compounds by burning.

*Жилина М.В., Україна, Харків*

### **ОТРИМАННЯ СОРБЕНТА ЗІ ШКАРАЛУПИ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА**

В доповіді розглядається можливість використання в якості сировини для отримання сорбенту шкаралупу волоського горіха. Досліджені основні технічні показники шкаралупи, динаміка газовиділення та реакційні процеси. На основі результатів розроблена технологія отримання сорбенту шляхом карбонізації. Карбонізація дозволяє не тільки утилізувати шкаралупу волоського горіха як відхід, але й використовувати її в якості сорбенту.

*Жилина М.В., Украина, Харьков*

### **ПОЛУЧЕНИЕ СОРБЕНТА ИЗ СКОРЛУПЫ ГРЕЦКОГО ОРЕХА**

В докладе рассматривается возможность использования в качестве сырья для получения сорбента скорлупу грецкого ореха. Исследованы основные технические показатели скорлупы, динамика газовой выделения и реакционные процессы. На основе результатов разработана технология получения сорбента путем карбонизации. Карбонизация позволяет не только утилизировать скорлупу грецкого ореха как отход, но и использовать ее в качестве сорбента.

*Gilina M.V., Ukraine, Kharkov*

### **THE WALNUT SHELLS AS A RAW MATERIAL FOR THE OBTAINING OF A SORBENT**

In the report we considerate the possibility of utilization the walnut shells as a raw for obtaining a sorbent. We have researched walnut shells its main characteristics the dynamics of the gas outburst and reactive processes. On the basis of the results we have developed the technology of sorbent obtaining by carbonizing. The carbonizing lets us not only reclaim the walnut shells as a waste but also use it as a sorbent.

*Златкіна Г. І., Демидов І. М., Балабай К., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ ОДЕРЖАННЯ ЕТИЛОВИХ ЕСТЕРІВ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ ТА ХАРЧОВИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ЇХНІЙ ОСНОВІ**

У роботі вивчені кінетика реакції етерифікації молочної кислоти етиловим спиртом, проаналізовані одержані речовини, оцінені поверхнево-активні властивості продуктів реакції переестерифікації етиллактату та харчових жирів.

*Златкина А. И., Демидов И. Н., Украина, Балабай К., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛОВЫХ ЭФИРОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ И ПИЩЕВЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ИХ ОСНОВЕ**

В работе изучены кинетика реакции этерификации молочной кислоты этиловым спиртом, проанализированы полученные вещества, оценены поверхностно-активные свойства продуктов реакции переэтерификации этиллактата и пищевых жиров.

*Zlatkina G., Demidov I., Balabay K., Ukraine, Kharkov*

### **THE RESEARCH OF THE REACTION OF RECEIPTION OF ETHYL ETHERS OF THE DAIRY ACID AND THE FOOD SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES ON THEIR BASIS**

The kinetics of reaction of etherification of dairy acid by the ethyl alcohol is studied, the received matters are analyzed, the surface-active properties of products of the reaction of interesterification of ethyllactate and food fats are appraised in the work.

*Зубар Г.П., Колупаєв І.М., Щокіна В.С., Нескорожена Г.Д. Україна, Харків*

## **СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛОЇДНО-ДИСПЕРСНИХ ПЛІВКОТВІРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ АЛКІДНИХ ОЛІГОМЕРІВ**

Досліджено умови одержання стабільних водних дисперсій алкідних олігомерів у присутності нових поверхнево-активних речовин – кополімерів метакрилової кислоти. Розроблено методику оцінки стабільності композицій за зміною розподілу дисперсних часток за розміром.

*Зубарь Г.П., Колупаев И.М., Щокина В.С., Нескороженная Г.Д., Украина, Харьков*

## **СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛОИДНО-ДИСПЕРСНЫХ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ АЛКИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ**

Исследованы условия получения стабильных водных дисперсий алкидных олигомеров в присутствии новых поверхностно-активных веществ – сополимеров метакриловой кислоты. Разработана методика оценки стабильности композиций по изменению распределения дисперсных частиц по размерам.

*Zubar G.P., Kolupaev I.M., Schekina V.S., Neskorozhennaya G.D., Ukraine, Kharkiv*

## **SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF COLLOID-DISPERSIVE FILM-FORMING SYSTEMS BASED ON ALKYD OLIGOMERS**

Formation conditions have been investigated for the stable water-borne dispersions, which were obtained in the presence of a new surface-active agents based on methacrylic acid copolymers. A method of stability estimation by distribution variation of dispersed particles has been developed.



*Козлов Д.О., Струменська О.П., Ветров П.П., Чумак О.П., Україна, Харків*

## **ХЛАДОНОВА ЕКСТРАКЦІЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ПРИРОДНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ Й АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ**

Проведено ряд дослідів з хладонової екстракції комплексу ліпофільних речовин з природної лікарської та ароматичної сировини. Запропонована технологія дозволяє вилучити максимальну кількість ліпофільного комплексу і зберегти від руйнування цінні біологічно активні речовини, так як процес видобування проходить при низьких температурах.

*Козлов Д.А., Струменская О.П., Ветров П.П., Чумак О.П., Украина, Харьков*

## **ФРЕОНОВАЯ ЭКСТРАКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ПРИРОДНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО И АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ**

Проведен ряд экспериментов по фреоновой экстракции комплекса липофильных веществ из природного лекарственного и ароматического сырья. Предложенная технология позволяет получать максимальное количество липофильного комплекса и сохранение от разрушения ценных биологически активных веществ, так как процесс извлечения проходит при низких температурах.

*Kozlov D.A., Strumenskaja O.P., Vetrov P.P., Chumak O.P. Ukraine, Kharkov*

## **FREON EXTRACTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM MEDICINAL AND AROMATIC HERBS**

Freon's extraxtion experiments of a complex lipophilic substances from natural medicinal and cromatic raw materials was spent. The offered technology allows to receive a maximum quantity of the complex and to preserve of a valuable cause the extraction process is passing in a low temperatures.

*Клещев М.Ф., Костиркіна Т.Д., Фурник М.І., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ ВАЛІНУ**

У доповіді приведені спектри поглинання валіну в ультрафіолетовій області та результати дослідження екстракції валіну із водних розчинів органічними полярними та неполярними розчинниками та визначені оптимальні значення рН водної фази для екстракції, співвідношення водної та органічної фаз і на основі експериментальних даних розраховані основні параметри екстракції валіну.

*Клещев М, Ф., Костиркина Т.Д., Фурник М.І., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСТРАКЦИИ ВАЛИНА**

В докладе приведены спектры поглощения валина в ультрафиолетовой области и результаты исследования экстракции валина из водных растворов органическими полярными и неполярными растворителями и определены оптимальные значения рН водной фазы для экстракции, соотношения водной и органической фаз и на основе экспериментальных данных рассчитаны основные параметры экстракции валина.

*Kleschev N., Kostirkina T., Furnik M., Ukraine, Kharkov*

## **RESEARCH OF OPTIMUM TERMS OF EXTRACTION OF VALINE**

In a report the spectrums of absorption of valine in ultraviolet area and results of research of extraction of valine are resulted from water solutions organic solvents and the optimum values of pH of water phase are certain for extraction, correlations of water and organic phases and on the basis of experimental information the basic parameters of extraction of valine are calculated.

*Котелевська А.А., Литвиненко О.А., Конєв М.Д., Україна, Харків*

### **ЗАЛЕЖНІСТЬ РОЗЧИННОСТІ БІЛКІВ ШРОТУ ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ**

У доповіді розглянуті наукові результати стосовно вмісту водо- та солерозчинних білків у шротах, отриманих з насіння сорту Ранок та гібриду Візит. Встановлено, що шрот, отриманий із насіння сорту Ранок, є більш перспективним для застосування у харчових продуктах завдяки більшому вмісту розчинних білків, в тому числі водорозчинних. Результати проведених досліджень проаналізовано.

*Котелевская А.А., Литвиненко Е.А., Конев Н.Д., Украина, Харьков*

### **ЗАВИСИМОСТЬ РАСТВОРИМОСТИ БЕЛКОВ ШРОТА ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА**

В докладе рассмотрены научные результаты относительно содержания водо- и солерастворимых белков в шротах, полученных из семян сорта Ранок и гибрида Визит. Установлено, что шрот, полученный из семян сорта Ранок, является более перспективным для применения в пищевых продуктах благодаря большему содержанию растворимых белков, в том числе водорастворимых. Результаты проведенных исследований проанализированы.

*Kotelevskaya A.A., Litvinenko E.A., Konev N.D., Ukraine, Kharkov*

### **DEPENDENCE OF SOLUBILITY OF PROTEINS OF FAT-FREE KERNEL ON GROWTH PECULIARITY OF SUNFLOWER SEEDS**

In report the scientific data about content of water- and salt-soluble proteins in food fat-free kernels obtained from Ranok growth seeds and Vizit hybrid are examined. The fat-free kernel obtained from Ranok growth seeds is more perspective for the appliance of food products owing to the high content of soluble proteins, including water-soluble proteins is established. The results of investigations carried out are analyzed.

*Лаврова І.О., Колеснікова А.В., Щербак А.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КАВІТАЦІЙНОЇ ОБРОБКИ НАФТ ТА НАФТОВИХ СУМІШЕЙ**

Проведені експериментальні дослідження впливу кавітаційної обробки на фракційний склад нафт та нафтових сумішей та вміст у них сірчаних сполук на лабораторній кавітаційній установці. Показано, що досліджуваний процес позитивно впливає на збільшення виходу світлих фракцій та зниження вмісту органічної сірки. Проведені розрахунки для проектування напівпромислової кавітаційної установки.

*Лаврова И.О., Колесникова А.В., Щербак А.А., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ НЕФТЕЙ И НЕФТЯНЫХ СМЕСЕЙ**

Проведены экспериментальные исследования влияния кавитационной обработки на фракционный состав нефти и нефтяных смесей и содержание в них сернистых соединений. Показано, что исследуемый процесс положительно влияет на увеличение выхода светлых фракций и снижение содержания органической серы. Проведены расчеты для проектирования полупромышленной кавитационной установки.

*Lavrova I.O., Kolesnikova A.V., Scherbak A.Ukraine, Kharkov*

## **PROBE OF PROCESS CAVITATION OF PROCESSING OIL AND OIL MIXTURES**

Are spent influence experimental researches cavitation processings on fractional structure of oil both oil mixtures and the maintenance to them of sulphurous joints. It is shown that investigated process positively influences increase in an exit of light fractions and drop of the maintenance of organic sulphur. Calculations for designing semiindustrial cavitation installations are carried out.

*Литвиненко О.А., Гладкий Ф.Ф., Україна, Харків*

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЯДРА НАСІННЯ СОНЯШНИКУ**

У доповіді висвітлено гостру соціальну проблему, а саме, нестачу тваринного білка в раціоні харчування людини. Запропоновано технологію переробки сирого ядра насіння соняшнику, що базується на принципі збереження білкових речовин вихідної сировини. Використання білкового концентрату в рецептурах різноманітних продуктів харчування дозволить покращити їх біологічну та харчову цінність.

*Литвиненко Е.А., Гладкий Ф.Ф. Украина, Харьков*

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЯДРА СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА**

В докладе освещена острая социальная проблема, а именно, недостаток животного белка в рационе питания человека. Предложена технология переработки сырого ядра семян подсолнечника, которая базируется на принципе сохранения белковых веществ исходного сырья. Использование белкового концентрата в рецептурах разнообразных продуктов питания позволит улучшить их биологическую и пищевую ценность.

*Litvinenko E.A., Gladky F.F., Ukraine, Kharkov*

## **IMPROVEMENT OF PROCESSING TECHNOLOGY OF SUNFLOWER SEED KERNEL**

In report the daunting social problem of deficiency of animal protein in people dietary intake is reported. The processing technology of raw sunflower seed kernel is proposed, which base on conservation principle of protein substances of feed stock. The employment of protein concentrate in formulation of various foodstuffs will allowed to improve a biological and food value of this foodstuffs.

*Литвиненко О.А., Котелевська А.А., Конєв М.Д., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ У ЯДРІ СОНЯШНИКУ ПРИ ЙОГО ПЕРЕРОБЦІ НА БІЛКОВІ ПРОДУКТИ ТА ОЛІЮ**

У доповіді розглянуто доцільність виділення олії та білкових продуктів із сирого ядра соняшнику методом плющення та прямої екстракції залишків олії розчинником. Досліджено зміни фракційного складу білків та вмісту олії в ядрі при його переробці в борошно, шрот та олію. Показано фізико-хімічні показники пресової і екстракційної олії.

*Литвиненко Е.А., Котелевская А.А., Конев Н.Д., Україна, Харків*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ЯДРЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ЕГО ПЕРЕРАБОТКЕ НА БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ И МАСЛО**

В докладе рассмотрена целесообразность выделения масла и белковых продуктов из сырого ядра подсолнечника методом плющения и прямой экстракции остатков масла растворителем. Исследовано изменение фракционного состава белков и содержания масла в ядре при его переработке в муку, шрот и масло. Показаны физико-химические показатели пресового и экстракционного масла.

*Litvinenko E.A., Kotelevskaya A.A., Konev N.D., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH OF CHANGE THE HAPPENED IN SUNFLOWER SEEDS KERNEL DURING PROCESSING TO PROTEIN PRODUCTS AND OIL**

In report the advisability of oil and protein products separation from raw sunflower seeds by the method of bumping and solvent direct extraction of oil residue by organic solvent is examined. The fractionating change of proteins composition and oil content in sunflower seeds kernel when processing to meal, food fat-free kernel and oil are investigated. Physicochemical parameters of press and extraction oil are showed.

*Лутохін С.Б., Ларінцева Н.В., Клещев М.Ф., Україна, Харків*

### **ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОСТУ КУЛЬТУРИ *EUSENIA FETIDA***

У доповіді розглянуті перспективи культивування дощових хробаків *Eusenia fetida*, що є основним чинником регенерації ґрунтів. Розроблено лабораторний культиватор, що дозволяє виконати широкомасштабні скрінінгові оцінки факторів, що впливають на оптимізацію процесу.

*Лутохин С.Б., Ларинцева Н.В., Клещев Н.Ф., Украина, Харьков*

### **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОПТИМИЗАЦИИ РОСТА КУЛЬТУРЫ *EUSENIA FETIDA***

В докладе рассмотрены перспективы культивирования дождевых червей *Eusenia fetida*, которые являются основным фактором регенерации почв. Разработан лабораторный культиватор, который позволяет выполнить широкомасштабные скрининговые оценки факторов, влияющих на оптимизацию процесса.

*Lutokhin S.B., Larintseva N.V., Kleschov N.F., Ukraine, Kharkov*

### **KEY PARAMETERS OF OPTIMIZATION OF GROWTH OF CULTURE *EUSENIA FETIDA***

In the report prospects of growing of earthworms *Eusenia fetida* which are a major factor of regeneration of soils are considered. The laboratory cultivator which allows to execute large-scale screening estimations of the factors influencing optimisation of process is developed.

*Мартинюк М.М., Поздняков В.В., Тимчук С.М., Кузьменко Л.В., Клещев М.Ф.,  
Україна, Харків*

### **УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АУТОЛІЗА КРОХМАЛЮ ЕНДОГЕННИМИ АМІЛАЗАМИ**

У докладі розглянута, створена на базі сахариметра СУ-2, установка, що дозволяє оцінювати руйнування крохмалю ендogenous амілазами. Дана установка дозволяє виконати дослідження в стерильних умовах, що б виключити вплив амілолітичної активності мікроорганізмів та виконати дослідження на невеликій кількості матеріалу.

*Мартынюк Н.М., Поздняков В.В., Тымчук С.М., Кузьменко Л.В., Клещев Н.Ф.,  
Украина, Харьков*

### **УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АУТОЛИЗА КРАХМАЛА ЭНДОГЕННЫМИ АМИЛАЗАМИ**

В докладе рассмотрена, создана на базе сахариметра СУ-2, установка позволяющая оценивать разрушение крахмала эндогенными амилазами. Данная установка позволяет выполнить исследование в стерильных условиях, что бы исключить влияние амилаолитической активности микроорганизмов и выполнить исследования на небольшом количестве материала.

*Martinjuk. N.M., Pozdnyakov V.V., Timchuk S.M., Kuzmenko L.V., Kleschev N.F.,  
Ukraine, Kharkov*

### **INSTALLATION FOR RESEARCH AUTOLIZ OF STARCH OF ENDOGENNYMI AMYLASES**

In the report it is considered, created on the basis of saccharimeter SU-2, installation allowing to estimate starch destruction endogenous amylases. The given installation allows to execute research in sterile conditions what to exclude influence activity of amylases of microorganisms and allows to execute researches on a material small amount.



*Матюхов Д.В., Кисельова Н.М., Україна, Харків*

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ І АНАЛІТИЧНІ АСПЕКТИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ПРИСУТНІСТЮ ВОДИ У СПИРТОВИХ РОЗЧИНАХ І ОЛІЙНІЙ СИРОВИНІ З ПОЗИЦІЙ ЕТАНОЛЬНОЇ ЕКСТРАКЦІЇ**

Проведено порівняльний аналіз сушіння олійної сировини (соняшникового ядра і макухи) хвилями надвисокої частоти і методів вимірювання концентрації спиртових розчинів. Отримані рівняння регресії пропонуються для використання у аналітичних операціях, пов'язаних із спиртовою екстракцією.

*Матюхов Д.В., Киселева Н.Н., Украина, Харьков*

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИСУТСТВИЕМ ВОДЫ В СПИРТОВЫХ РАСТВОРАХ И МАСЛИЧНОМ СЫРЬЕ С ПОЗИЦИЙ ЭТАНОЛЬНОЙ ЭКСТРАКЦИИ**

Проведен сравнительный анализ сушки масличного сырья (подсолнечного ядра и жмыха) волнами сверхвысокой частоты и методов измерения концентрации спиртовых растворов. Полученные уравнения регрессии предлагаются для использования в аналитических операциях, связанных со спиртовой экстракцией.

*Matthewhoff D.V., Kiseleva N.N., Ukraine, Kharkov*

### **TECHNOLOGICAL AND ANALYTICAL ASPECTS, RELATED TO PRESENCE OF WATER IN ALCOHOL SOLUTIONS AND OIL-BEARING MATERIALS FROM THE POSITION OF ETHANOL EXTRACTION**

The comparative analysis of microwave drying of oil-bearing materials (sunflower kernel and cake) and methods of measuring of concentrations for alcohol solutions have been done. Received regression equations are advertised for using in analytical operations, which deal with ethanol extraction.

*Мельник А.П., Гетманцев О.М., Україна, Харків*

### **ОТРИМАННЯ АЗОТОВМІСНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ВОСКІВ**

Досліджено реакцію взаємодії воску з ДЕА при високих температурах. Розраховано поточні концентрації реагентів і отриманих продуктів реакції. За кінетичними і термодинамічними параметрами реакції одержано рівняння для розрахунку поточних концентрацій ДЕА. Визначено емульгуючу і гідрофобізуючу здатність отриманих продуктів реакції.

*Мельник А.П., Гетманцев А.М., Украина, Харьков*

### **ПОЛУЧЕНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ВОСКОВ**

Исследовано реакцию взаимодействия воска с ДЭА при высоких температурах. Рассчитаны текущие концентрации реагентов и полученных продуктов реакции. Исходя из кинетических и термодинамических параметров реакции получено уравнение для расчета текущих концентраций ДЭА. Определена эмульгирующая и гидрофобная способность полученных продуктов реакции.

*Melnik A.P., Getmantsev A.M. Ukraine, Kharkov*

### **OBTAINING OF NITROGEN-CONTAINING PRODUCTS ON THE BASE OF WAXES**

Reaction of interaction between wax and dietanolamine was investigated under high temperatures. Current reagent and obtained reaction products concentration were calculated. On base of kinetic and thermodynamic parameters of reaction the equation for current dietanolamine concentration calculation was obtained. Emulsifying and waterproofing ability was determined for reaction products.

*Мельник А.П., Крамарев С.О., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ АМІДУВАННЯ ПАЛЬМОВОЇ ОЛІЇ АМІНОЕТИЛЕТАНОЛАМІНОМ**

В доповіді розглянуто реакцію взаємодії пальмової олії з аміноетилетаноламіном при температурах 413 -453К та мольному співвідношенні реагентів 1:3 впродовж 6 годин. Досліджено зміни складу реакційних мас впродовж часу реакції. В продуктах реакції визначено адсорбційну здатність за захисним ефектом.

*Мельник А.П., Крамарев С.О., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ АМИДИРОВАНИЯ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА АМИНОЭТИЛЭТАНОЛАМИНОМ**

В докладе рассмотрено реакцию взаимодействия пальмового масла с аминоэтилэтанолламином при температурах 413-453К и мольном соотношении реагентов 1:3 в течение 6 часов. Исследовано изменение состава реакционных масс в течение реакции. В продуктах реакции определено адсорбционную способность по защитному эффекту.

*Melnik A.P., Kramarev S.O., Ukraine, Kharkov*

## **INVESTIGATIONS OF AMIDATION REACTION OF PALM OIL WITH AMINOETHYLETANOLAMINE**

In the report, the interaction reaction of palm oil with aminoethyletanolamine was investigated under range of temperatures as 413-453K, molar ratio 1:3 and time of the reaction 6 hours. Change of reaction mass composition during the time of reaction was investigated. In reaction products the adsorption ability by defensive effect is determined.

*Мельник А.П., Малік С.Г., Україна, Харків*

## **ОДЕРЖАННЯ ДІАЦИЛГЛІЦЕРИНІВ АМІДУВАННЯМ РІПАКОВОЇ ОЛІЇ ЕТИЛЕНДІАМІНОМ**

Проведено дослідження реакції амідування ріпакової олії етилендіаміном при 100°C та різних мольних співвідношеннях. В результаті побудовані кінетичні криві процесу. Розрахований вміст діацилгліцеринів в реакційній масі. Проведені спроби щодо повного розділення продукту реакції з метою виділення діацилгліцеринів.

*Мельник А.П., Малік С.Г., Украина, Харьков*

## **ПОЛУЧЕНИЕ ДИАЦИЛГЛИЦЕРИНОВ АМИДИРОВАНИЕМ РАПСОВОГО МАСЛА ЭТИЛЕНДИАМИНОМ**

Проведено исследование реакции амидирования рапсового масла этилендиамином при 100°C и различных мольных соотношениях. В результате построены кинетические кривые процесса. Расчитано содержание диацилглицеринов в реакционной массе. Проведены попытки относительно полного разделения продукта реакции с целью выделения диацилглицеринов.

*Melnik A.P., Malik S.G., Ukraine, Kharkov*

## **OBTAINING OF DIACYLGLYCEROL BY AMIDATION OF RAPESEED OIL WITH ETHYLENEDIAMINE**

The reaction of amidation of rapeseed oil with ethylenediamine have been investigated under 100°C and different molar ratios. As a result kinetic curves of process were made. Diacylglycerols content in reaction mass was calculated. Attempts of totally separation of reaction product were carry out for diacylglycerols isolation.

*Мельник А.П., Марценюк Т.І., Україна, Харків*

### **ОДЕРЖАННЯ МОНО – ТА ДІАЦИЛГЛІЦЕРИНІВ АМІДУВАННЯМ СОЄВОЇ ОЛІЇ МОНОЕТАНОЛАМІНОМ**

Проведено дослідження реакції амідування соєвої олії моноетаноламіном в діапазоні температур 100 – 150°C, при різних мольних співвідношеннях та нормальному тиску. Визначені кінетичні параметри процесу. Проведені розрахунки вмісту моно – та діацилгліцеринів в реакційній масі. Здійснені спроби розділення продуктів реакції на компоненти.

*Мельник А.П., Марценюк Т.И., Украина, Харьков*

### **ПОЛУЧЕНИЕ МОНО – И ДИАЦИЛГЛИЦЕРИНОВ АМИДИРОВАНИЕМ СОЕВОГО МАСЛА МОНОЭТАНОЛАМИНОМ**

Проведено исследование реакции амидирования соевого масла моноэтанолмином в диапазоне температур 100 - 150°C, при различных мольных соотношениях и нормальном давлении. Определены кинетические параметры процесса. Проведены расчеты содержания моно – и диацилглицеринов в реакционной массе. Осуществлены попытки разделения продуктов реакции на компоненты.

*A.Melnik, T.Martsenyuk, Ukraine, Kharkov*

### **OBTAINING OF MONO – AND DIACYLGLYCEROL BY AMIDATION OF SOYA OIL WITH MONOETHANOLAMINE**

The reaction of amidation of soya oil with monoethanolamine have been investigated in the range of temperatures 100 - 150°C, at different molar ratios and normal pressure. The kinetic parameters of process have been determined. The calculations of mono - and diacylglycerols contents in reactionary mass were carried out. The attempts of separation of reaction products to components are carried out.

*Мельник А.П., Матвеева Т.В., Крамарев С.О., Україна, Харків*

## **АДСОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ АЗОТОПОХІДНИХ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ**

Вивчено адсорбційні властивості азотопохідних інгібіторів корозії, отриманих за реакцією амідування натуральної сировини похідними етилендіаміну. У присутності продуктів реакції амідування визначено швидкості корозії сталевих пластин, за якими оцінено захисний ефект цих продуктів.

*Мельник А.П., Матвеева Т.В., Крамарев С.О., Украина, Харьков*

## **АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АЗОТОПРОИЗВОДНЫХ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ**

Изучены адсорбционные свойства азотопроизводных ингибиторов коррозии, полученных по реакции амидирования натурального сырья производными этилендиамина. В присутствии продуктов реакции амидирования определены скорости коррозии стальных пластин, по которым впоследствии оценен защитный эффект этих продуктов.

*Melnik A.P. Matveeva T.V., Kramarev S.O., Ukraine, Kharkov*

## **ADSORPTION PROPERTIES OF NITROGEN-DERIVATIVE CORROSION INHIBITORS**

Investigations to study adsorption properties of nitrogen-derivatives corrosion inhibitors which were obtain under reaction of amidation of natural raw material by ethylenediamine derivatives were carry out. In present of reaction products corrosion ratio of steel coupons was determined. Defensive effect of obtained amidation products was estimated.

*Мельник А.П., Папченко В.Ю., Україна, Харків*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ УТВОРЕННЯ ДІЕТАНОЛАМІДІВ**

У доповіді розглянуто реакцію взаємодії діетаноламіну і триацилгліцеринів соняшникової олії при мольному відношенні реагентів 1:1 і температурах 433 К, 443 К, 453 К і 463 К впродовж трьох годин. Визначено порядок реакції і основні термодинамічні показники. Досліджено зміни складу реакційної маси при взаємодії діетаноламіну і триацилгліцеринів соняшникової олії з часом реакції.

*Мельник А.П., Папченко В.Ю., Украина, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДИЭТАНОЛАМИДОВ**

В докладе рассмотрено реакцию взаимодействия диэтанолamina с триацилглицеринами подсолнечного масла при мольном отношении реагентов 1:1 и температурах 433 К, 443 К, 453 К і 463 К в течение трех часов. Определен порядок реакции и основные термодинамические показатели. Исследовано изменение состава реакционной массы при взаимодействии диэтанолamina с триацилглицеринами подсолнечного масла со временем.

*Melnik A.P., Papchenko V.U., Ukraine, Kharkov*

## **INVESTIGATIONS OF DIETANOLAMIDE FORMATION**

In the report, the reaction of dietanolamine with triglycerides of sunflower oil under molar relation of reagents 1:1 and temperature 433 K, 443 K, 453 K and 463 K during three hours is investigated. The reaction order and general thermodynamical factors are determined. Changes of content of reactive mass obtained by reaction of dietanolamine and triglycerides of sunflower oil were investigated against time of the reaction.

*Мироненко Л.С., Кричковська Л.В., Зекунова Т.І., Україна, Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БІОТЕХНОЛОГІЇ ПРИ СТВОРЕННІ ПРЕПАРАТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

В доповіді приведені експериментальні дані для використання нового розробленого на вітчизняному матеріалі екологічно безпечного препарату для стимуляції росту сільськогосподарських культур. Доведено, що введення в препарат компонентів біотехнологічного виробництва приведе до посилення росту та розвитку всходів. Експериментально обґрунтовані концентрації діючих речовин в порівнянні з відомими біостимуляторами.

*Мироненко Л.С., Кричковская Л.В., Зекунова Т.И., Украина, Харьков*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИ СОЗДАНИИ ПРЕПАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

В докладе приведены экспериментальные данные по использованию нового разработанного на отечественном сырье экологически без опасного препарата для стимуляции роста сельскохозяйственных культур. Доказано, что введение в препарат компонентов биотехнологического производства приводит к усилению роста и развития всходов. Экспериментально обоснованы концентрации действующих веществ в сравнительнии с известными биостимуляторами.

*Mironenko L.S, Krichkovskaya L.V., Zekunova T.I., Ukraine, Kharkov*

## **APPLICATION OF BIOTECHNOLOGY PRODUCTS IN DEVELOPMENT OF PREPARATIONS OF NEW GENERETION FOR AGRICULTURE**

In the report the experimental data concerning application of new ecologically safe preparation developed on the basis of domestic raw materials for growth stimulation of agricultures have been presented. It is proved, that the introducing the components of biotechnological production in preparation gives a way to the growth intesification and new germs development. Experimentally, the concentrations of active substances have been grounded comparing with biological stimulators known.



*Міхедькіна О.Й., Пелипець О.С., Медведєва Ю.А., Мельник І.І.,  
Крамаренко С.С., Україна, Харків*

### **ЕТИЛ 3,5-ДИМЕТИЛ-4-ФОРМІЛ-1Н-ПІРОЛ-2-КАРБОКСИЛАТ У СИНТЕЗІ НОВИХ ОСНОВ ШИФА**

У доповіді наведені результати синтезу та дослідження властивостей нових основ Шифа, що отримані реакцією етил 3,5-диметил-4-форміл-1Н-пірол-2-карбоксилату з ароматичними амінами з метою скринінгу біологічної активності.

*Міхедькіна Е.И., Пелипец О.С., Медведева Ю.А., Мельник И.И.,  
Крамаренко С.С., Украина, Харьков*

### **ЭТИЛ 3,5-ДИМЕТИЛ-4-ФОРМИЛ-1Н-ПИРРОЛ-2-КАРБОКСИЛАТ В СИНТЕЗЕ НОВЫХ ОСНОВАНИЙ ШИФФА**

В докладе представлены результаты синтеза и исследования свойств ранее не описанных оснований Шиффа, полученных реакцией этил 3,5-диметил-4-формил-1Н-пиррол-2-карбоксилата с ароматическими аминами с целью скрининга биологической активности.

*Mikhedkina E.I., Pelipets O.S., Medvedeva J.A., Melnik I.I.,  
Kramarenko S.S., Ukraine, Kharkov*

### **ETHYL 4-FORMYL-3,5-DIMETHYL-1H-PYRROLE-2-CARBOXYLATE IN SYNTHESIS OF NEW SCHIFF BASES**

In report there are results of synthesis and research of properties of the new Schiff bases obtained by reaction of ethyl 4-formyl-3,5-dimethyl-1H-pyrrole-2-carboxylate with aromatic amines for screening of biological activity.

*Некрасов П.О., Гончар Ю.О., Подлісна О.В., Україна, Харків*

## **НОВА БІОКАТАЛІТИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ЖИРІВ**

У роботі розглянуто ефективні біокаталітичні шляхи отримання жирів функціонального призначення, насамперед, ферментативної естерифікації та гліцеролізу. Визначено раціональні умови здійснення та досліджено кінетику ферментативних реакцій. На основі отриманих цільових продуктів, які були очищені методом молекулярної дистиляції, були виготовлені маргаринові емульсії. Встановлено структурно-механічні характеристики та особливості фазових перетворень вказаних функціональних харчових систем емульсійної природи.

*Некрасов П.А., Гончар Ю.А., Подлесная Е.В., Украина, Харьков*

## **НОВАЯ БИОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИРОВ**

В работе рассмотрены эффективные биокаталитические пути получения жиров функционального назначения, прежде всего, ферментативной этерификации и глицеролиза. Определены рациональные условия проведения и исследована кинетика ферментативных реакций. На основе полученных целевых продуктов, которые были очищены методом молекулярной дистиляции, были изготовлены маргариновые эмульсии. Установлены структурно-механические характеристики и особенности фазовых превращений указанных функциональных пищевых систем эмульсионной природы.

*Nekrasov P.A., Gonchar Y.A., Podlesnaya E.V., Ukraine, Kharkov*

## **NEW BIOCATALYTIC TECHNOLOGY OF PROCESSING OF FATS**

Effective biocatalytic ways of receiving of functional purpose fats are considered in work, first of all, via enzymatical esterification and glycerolysis. Rational conditions of carrying out are defined and kinetics of enzymatical reactions is investigated. On a basis of receiving target products which were refined by a method of molecular distillation, margarine emulsions were made. Structurally-mechanical characteristics and features of phase transformations of functional food systems which were mentioned are established.

*Некрасов П.О., Плахотна Ю.М., Марущенко Г.С., Трегубова Н.С., Україна, Харків*

## **ТЕХНОЛОГІЯ ЕМУЛЬСІЙ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Метою даної роботи було отримання олії, збагаченої діацилгліцерином, що має позитивний вплив на організм людини. Дану олію отримували двома способами — шляхом проведення реакції естерифікації (Lipozyme RM IM) і реакції гліцероліза (Novozym 435). В подальшому цільовий продукт використовували для приготування функціональних майонезних емульсій. Встановлено особливості їх структуроутворення та реології.

*Некрасов П.А., Плахотная Ю.Н., Марущенко А.С., Трегубова Н.С., Украина, Харьков*

## **ТЕХНОЛОГИЯ ЭМУЛЬСИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Целью данной работы было получение масла, обогащенного диацилглицеринами, которое оказывает положительное влияние на организм человека. Данное масло получали двумя путями — путем проведения реакции эстерификации (Lipozyme RM IM) и реакции глицеролиза (Novozym 435). В дальнейшем целевой продукт использовали для приготовления функциональных майонезных эмульсий. Определены особенности их структурообразования и реологии.

*Nekrasov P.A., Plakhotnaya U.N., Maryzhenko A.S., Tregubova N.S., Ukraine, Kharkov*

## **TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL EMULSIONS**

The object of this work was to receive diacylglycerol reached oil that has positive influence on a human organism. This oil was obtained in two ways — reaction of esterification (Lipozyme RM IM) and reaction of glycerolysis (Novozym 435). Hereafter base product used in functional mayonnaises emulsions. Characteristics of their structurization and rheology were determined.

*Османова О.В., Виноградний М.М., Гладкий Ф.Ф., Україна, Харків*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИНТЕТИЧНИХ ТРИАЦИЛГЛІЦЕРИНІВ**

Наведено результати дослідження властивостей синтетичних різнокислотних триацилгліцеринів, що були отримані естерифікацією гліцерину жирними кислотами у присутності ліполітичного ферментного препарату, шляхом комп'ютерного моделювання з використанням симплекс-решітчастих планів.

*Османова О.В., Виноградний М.Н., Гладкий Ф.Ф., Украина, Харьков*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ СИНТЕТИЧЕСКИХ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИНОВ**

Представлены результаты исследования свойств синтетических різнокислотных триацилглицеринов, полученных эстерификацией глицерина жирными кислотами в присутствии липолитического ферментного препарата, путем компьютерного моделирования с применением симплекс-решетчатых планов.

*Osmanova O.V., Vinogradniy M.M., Gladkiy F.F., Ukraine, Kharkov*

## **MODELING OF SYNTHETIC TRIACYLGLYCEROLS PROPERTIES**

Properties of mixed acid triacylglycerols, obtained by enzymatic esterification of glycerol with fatty acids, were researched. The results of mathematical modeling of these properties using simplex method have been represented.

*Півень О.М., Демидов І.М., Україна, Харків*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НИЗЬКОКАЛОРІЙНОЇ МАРГАРИНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Розроблено новий метод вилучення жиру з низькокалорійної маргаринової продукції для визначення його фізико-хімічних показників. Цей метод передбачає повне вилучення жирової фракції у м'яких умовах (температура вилучення жиру не більш ніж 25<sup>0</sup>С). Суть методу полягає в застосуванні вичерпної екстракції жирової фракції з низько-калорійної маргаринової продукції діетиловим ефіром та гексаном.

*Пивень Е.Н., Демидов И.Н., Украина, Харьков*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НИЗКОКАЛОРИЙНОЙ МАРГАРИНОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Разработан новый метод извлечения жира из низкокалорийной маргариновой продукции для определения его физико-химических показателей. Этот метод предусматривает полное извлечение жировой фракции в мягких условиях (температура извлечения жира не более 25<sup>0</sup>С). Суть метода заключается в применении исчерпывающей экстракции жировой фракции из низкокалорийной маргариновой продукции диэтиловым эфиром и гексаном.

*Piven E.N., Demidov I.N., Ukraine, Kharkov*

## **DEFINITION OF PARAMETERS OF LOW-CALORIC MARGARIC PRODUCTION**

From low-calorie margaric production the new method of extraction of fat is developed for definition of its physical and chemical parameters. This method provides full extraction of fatty fraction in soft conditions (temperature of extraction of fat no more 25<sup>0</sup>С). The essence of a method consists in application settling extraction of fatty fraction from low-calorie margaric production by diethyl ether and hexane.

*Семенов В.Г., Україна, Харків, Тарасенко Л.В., Україна, Харків,  
Юссеф Камел, Сирія, Тартус*

## **МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ G - ФАЗИ**

У доповіді приведені результати теоретичних розрахунків теплоутворюючої здатності G-фази (суміш гліцерину з надміром метанолу і лугом, отриманого при виробництві біодизеля методом переестерифікації рослинної олії або тваринного жиру) залежно від початкового складу сировини, яка використовується для виробництва біодизеля. Приведена методика розрахунку хімічного складу отриманого біодизеля, G-фази і води залежно від хімічного складу початкової сировини.

*Семёнов В.Г., Украина, Харьков, Тарасенко Л.В., Украина, Харьков, Юссеф  
Камел, Тартус, Сирия*

## **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА G-ФАЗЫ**

В докладе приведены результаты теоретических расчетов теплотворной способности G-фазы (смесь глицерина с избытком метанола и щелочью, полученные при производстве биодизеля методом переэтерификации растительного масла или животного жира) в зависимости от исходного состава используемого сырья для производства биодизеля. Приведена методика расчета химического состава полученного биодизеля, G-фазы и воды в зависимости от химического состава исходного сырья.

*Semenov V.G., Ukraine, Kharkov, Tarasenko L.V., Ukraine, Kharkov, Youssef  
Kamel, Tartous, Syria*

## **THE METHOD OF G-PHASE COMPONENT CONTENT ANALYSIS**

During the biodiesel producing by means of interesterification of seed oil or animal fat with methanol in presence of alkaline catalyst the toxic liquid residue - so named glycerin phase (the mixture of glycerin with abundant methanol and alkali). The results of theoretical computing of specific heat capacity for G-phase in dependence of initial raw material for biodiesel production are presented. The procedure of chemical content computing for biodiesel, G-phase and water in dependence of initial raw material content is evaluated.

*Цекало О.К., Калініченко С.В., Клещов М.Ф., Україна, Харків*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МІКРОХВИЛЬОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА КІНЕТИКУ РОСТУ БАКТЕРІЙ ПЕРШОЇ СТАДІЇ МЕТАНОГЕНЕЗУ**

У доповіді розглядаються дослідження відносно стимуляції життєдіяльності бактерій, що ініціюють початок метанотворюючих процесів. А саме впливу мікрохвильового випромінювання в різному частотному діапазоні на окремі бактерії з високою протеолітичною активністю, виділених з розкладаючогося субстрату.

*Цекало О.К., Калиниченко С.В., Клещев Н.Ф., Украина, Харьков*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КИНЕТИКУ РОСТА БАКТЕРИЙ ПЕРВОЙ СТАДИИ МЕТАНОГЕНЕЗА**

В докладе рассматриваются исследования относительно стимуляции жизнедеятельности бактерий, которые инициируют начало метанообразовательных процессов. А именно влияния микроволнового излучения в разном частотном диапазоне на отдельные бактерии с высокой протеолитической активностью, выделенных из разлагающегося субстрата.

*Tsekalo O.K., Kalinichenko S.V., Kleshov N.F., Ukraine, Kharkov*

### **RESEARCH OF INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION ON KINETICS OF GROWTH OF BACTERIA OF FIRST STAGE METHANOGENESE**

In the report are considered researches concerning stimulation of ability to live of bacteria which initiate the beginning of methane formation processes. Namely influences of microwave radiation in a different frequency range on separate bacteria with high proteoletical activity, allocated from a decaying substratum.

*Чумак О.П., Гладкий Ф.Ф., Марков К.В., Усиченко О.В., Україна, Харків*

### **ФЕРМЕНТАТИВНЕ МОДИФІКУВАННЯ АЦИЛГЛІЦЕРИНІВ ШЛЯХОМ ПЕРЕЕТЕРИФІКАЦІЇ З ЕТИЛОВИМИ ЕФІРАМИ ЖИРНИХ КИСЛОТ**

У доповіді підтверджується можливість модифікування ацилгліцеринів (жирів) шляхом переестерифікації з етиловими ефірами відповідних жирних кислот за участю специфічних ліполітичних ферментних препаратів, що дало можливість одержати симетричні ацилгліцерини, зокрема діпальмітоїлгліцерин, дістеароїлгліцерин, діолеїлгліцерин.

*Чумак О.П., Гладкий Ф.Ф., Марков К.В., Усиченко О.В., Украина, Харьков*

### **ФЕРМЕНТАТИВНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ АЦИЛГЛИЦЕРИНОВ МЕТОДОМ ПЕРЕЭТЕРИФИКАЦИИ С ЭТИЛОВЫМИ ЭФИРАМИ ЖИРНЫХ КИСЛОТ**

В докладе подтверждается возможность модифицирования ацилглицеринов (жиров) путем переэтерификации с этиловыми эфирами соответствующих жирных кислот при участии специфических липолитических ферментных препаратов, что дало возможность получить симметричные ацилглицерины, а именно дипальмитоилглицерин, дистеароилглицерин, диолеилглицерин.

*Chumak O.P., Gladky F.F., Markov K.V., Usichenko O.V., Ukraine, Kharkov*

### **ACYLGLYCEROLS ENZYMATIC MODIFICATION BY INTERESTERIFICATION WITH ETHYL ESTERS OF FATTY ACIDS.**

Possibility of acylglycerols modification by interesterification of respective ethyl esters of fatty acids with use of specific fat-splitting enzymatic preparation was confirmed in report what gave an opportunity of symmetrical acylglycerols obtaining i.e. dipalmitin, distearin and dioleil.



*Чумак О.П., Костьолко К.В., Україна, Харків*

## **ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВІНОГРАДНИХ ВИН**

У доповіді наведено результати аналітичних досліджень ринку виноградних вин України. Експериментальними дослідженнями було встановлено якість виноградного вина «Шардоне» та «Монастырская изба». Дослідження проводили використовуючи стандартні та інші лабораторні методи, що застосовуються для визначення якості напою в технологічній і науковій практиці. Досліджувані зразки відповідають вимогам стандарту.

*Чумак О.П., Костелко Е.В., Украина, Харьков*

## **ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВІНОГРАДНИХ ВИН**

В докладе приведены результаты аналитических исследований рынка виноградных вин Украины. Экспериментальными исследованиями установлено качество виноградного вина «Шардоне» и «Монастырская изба». Исследования проводили, используя стандартные и другие лабораторные методы, которые применяются для определения качества напитков в технологической и научной практике. Исследуемые образцы отвечают требованиям стандарта.

*Chumak O.P. Kostenko E.V. Ukraine, Kharkov*

## **MERCHANDISING QUALITY ESTIMATION OF VINE WINE**

The results of analytical investigations of vine wine market of Ukraine were noted in report. Quality of vine wine “Shardone” and “ Monastyrskaya Izba” was determined by experimental investigations. Investigations took place with use of standard and others laboratory methods which is used for quality determination of drinks in technological and scientific practice. Researched samples responds for standard requirements.

*Чумак О.П., Фуксман Ю.М., Україна, Харків*

## **СИНТЕЗ ТРИАЦИЛГЛІЦЕРИНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦИФІЧНИХ ТА НЕСПЕЦИФІЧНИХ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ**

У доповіді відзначено нові шляхи розвитку і основні закономірності перетворення жирів (ацилгліцеринів) під впливом ферментних препаратів. Здійснено модифікування ацилгліцеринів шляхом переестерифікації гліцерину з стеариноюю та олеїноюю кислотами за участю специфічних та неспецифічних ліполітичних ферментних препаратів, що дало можливість одержання кондитерського жиру високої якості з певними властивостями.

*Чумак О.П., Фуксман Ю.М., Украина, Харьков*

## **СИНТЕЗ ТРИАЦИЛГЛІЦЕРИНОВ С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИФИЧЕСКИХ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

В докладе отмечены новые пути развития и основные закономерности преобразования жиров (ацилглицеринов) под воздействием ферментных препаратов. Проведено модифицирование ацилглицеринов путем переэтерификации глицерина со стеариновой и олеиновой кислотами при участии специфических и неспецифических липолитических ферментных препаратов, что дало возможность получения кондитерского жира высокого качества с необходимыми свойствами.

*Chumak O. P., Fuksman J. M., Ukraine, Kharkov*

## **SYNTHESIS OF TRIACYLGLYCEROLS WITH USE OF SPECIFIC AND NON SPECIFIC ENZYMATIC PREPARATION**

The new ways of development and basic regularities of fats (acylglycerols) transformation under effect of enzymatic preparation were noted in report. Acylglycerols modification by interesterification of glycerol with stearic and oleic acids with use of specific and non specific fat-splitting enzymatic preparation were carry out, what gave an opportunity of obtaining of confectionery fat of high quality and with necessary properties.

*Чумак О.П., Шаламітський М.Ю., Україна, Харків*

## **ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ ВИНОРІБСТВА З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ВІНОГРАДНОЇ ОЛІЇ**

Важливим напрямом підвищення ефективності виробництва є створення мало- та безвідходних технологій, більш широке залучення в господарський обіг вторинних сировинних ресурсів. В роботі була зроблена спроба переробки насіння винограду Ркацителі та Рислінг на винограду олію з застосуванням ферментних препаратів.

*Чумак О.П., Шаламитский М.Ю., Украина, Харьков*

## **ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ВИНОДЕЛИЯ С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВІНОГРАДНОГО МАСЛА**

Важное направление повышения эффективности производства это создание мало- та безотходных технологий, более широкое привлечение в хозяйственный оборот вторичных сырьевых ресурсов. В работе была сделана попытка переработки семян винограда Ркацители и Рислинг на виноградное масло с применением ферментных препаратов.

*Chumak O.P., Shalamitsky M.J., Ukraine, Kharkov*

## **PROCESSING OF WINE - MAKING WASTES PYRPOSELY FOR VINE OIL OBTAINING**

Important direction of effectiveness increase of production is a creation of low- or waste-free technologies, more extensive involvement secondary raw materials resources into economical turnover. An attempt of processing of vine seeds Rkacitelly and Risling into vine oil with use of enzymatic preparation was made in the work.

*Штань В.Ю., Перевалов Л.І., Товстолуг З.М., Україна, Харків*

### **ЕКСПРЕС МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХОДУ МЕТИЛОВИХ ЕФІРІВ**

У доповіді представлені результати проведених експериментальних досліджень по використанню експрес методу для визначення виходу метилових ефірів у виробництві біодизелю.

*Штань В.Ю., Перевалов Л.И., Товстолуг З.Н., Украина, Харьков*

### **ЭКСПРЕСС МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫХОДА МЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ**

В докладе представлены результаты проведенных экспериментальных исследований по использованию экспресс метода для определения выхода метиловых эфиров в производстве биодизеля.

*Shtan V.Y., Perevalov L.I., Tovstolug Z.M., Ukraine, Kharkiv*

### **THE EXPRESS METHOD OF RESEARCH OF EXIT OF METHYL ETHERS**

In the report results of the spent experimental researches on use the express method for definition of exit of methyl ethers in biodiesel engine manufacture are presented.

*Клещев М.Ф., Ситник Р.Д., Толстоусова О.В., Щолок В.С., Україна, Харків*

### **ПІДБІР НЕОРГАНІЧНОГО НОСІЯ ТА ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ІММОБІЛІЗАЦІЇ АМІЛАЗ КОВАЛЕНТНИМ СПОСОБОМ**

У доповіді викладено результати проведення ковалентної іммобілізації: оптимальні температура витримки носія та тривалість сушіння на стадії амінації при одержанні іммобілізованого ферменту.

*Клещев Н.Ф., Сытник Р.Д., Толстоусова О.В., Щёлок В.С., Украина, Харьков*

### **ПОДБОР НЕОРГАНИЧЕСКОГО НОСИТЕЛЯ И ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ АМИЛАЗ КОВАЛЕНТНЫМ СПОСОБОМ**

В докладе изложено результаты проведения ковалентной иммобилизации: оптимальные температура выдержки носителя и продолжительность высушивания на стадии аминации при получении иммобилизованного фермента.

*Kleshchev N.F., Sytnik R.D., Tolstousova O.V., Shcholok V.S., Ukraine, Kharkov*

### **SELECTION OF THE INORGANIC CARRIER AND OPTIMUM CONDITIONS FOR THE IMMOBILIZATION OF THE AMYLASES WITH THE COVALENT METHOD.**

In report it is stated results of carrying out the covalent immobilization: optimum temperature of isolation of the carrier and duration of drying at a stage of the amination at the receiving of immobilized enzyme.

*Щербак А.О., Україна, Харків*

### **ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБКИ ГАЗОВИХ КОНДЕНСАТІВ**

Робота ґрунтується на використанні кавітаційної обробки газових конденсатів перед введенням їх в стандартний процес заводської переробки. Промисловим експериментом показано, що при реалізації цього процесу суттєво збільшується вихід дизельної фракції при зниженні вмісту в останній загальної сірки.

*Щербак А.А., Украина, Харьков*

### **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ГАЗОВЫХ КОНДЕНСАТОВ**

Работа основана на использовании кавитационной обработки газоконденсатов, перед введением их в стандартный процесс заводской переработки. Промышленным экспериментом показано, что при реализации этого метода существенно увеличивается выход дизельной фракции при снижении содержания в ней общей серы.

*Scherbak A.A., Ukraine, Kharkov*

### **INTENSIFICATION OF PROCESS OF PROCESSING OF GAS CONDENSATES**

Work is based on use cavitations processing gas condensates, before their introduction in standard process of factory processing. By industrial experiment it is shown that at realisation of this method the exit of diesel fraction essentially increases at maintenance drop in it the general sulfur.

*Юр'єва М.С., Гладкий Ф.Ф., Україна, Харків*

## **ТВЕРДІННЯ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ШЛЯХОМ ФЕРМЕНТАТИВНОГО АЦИДОЛІЗУ**

Здійснено ацидоліз соняшnikової олії стеариноюю кислотою, каталізуемий позиційно специфічним іммобілізованим ферментом Ліпозим RM IM. Через специфічність даної ліпази та невисоку температуру реакції цей метод дозволяє отримувати тверді жири, що не містять транс-ізомерів жирних кислот.

*Юрьева М.С., Гладкий Ф.Ф., Украина, Харьков*

## **ОТВЕРЖДЕНИЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА ПУТЕМ ФЕРМЕНТАТИВНОГО АЦИДОЛИЗА**

Осуществлен ацидолиз подсолнечного масла стеариновой кислотой, катализируемый позиционно специфическим иммобилизованным ферментом Липозим RM IM. Благодаря специфичности данной липазы и невысокой температуре реакции этот метод позволяет получить твердые жиры, не содержащие транс-изомеров жирных кислот.

*Yuryeva M.S., Gladky F.F., Ukraine, Kharkiv*

## **HARDENING OF SUNFLOWER OIL BY ENZYMATIC ACIDOLYSIS**

The acidolysis of sunflower oil and stearic acid, catalyzed by the sn-1,3-specific immobilized enzyme Lipozyme RM IM was performed. Due to Lipozyme's RM IM specificity and low reaction temperature, this method enables production of trans-free hard fats.

**Наукове видання**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Матеріали  
XVII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
У двох частинах  
Ч. I**

Укладач

*проф. Лісачук Г.В.*

Відповідальний секретар

*Кривобок Р.В.*

Підп. до друку 07.05.09. Формат 60×84 1/16. Папір офсетний.

Riso-друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 41. Обл.-вид. арк. 43,25.

Наклад 100 прим. Зам № \_\_\_\_\_. Безкоштовно.

---

Видавничий центр НТУ «ХП».

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 116 від 10.07. 2000 р.

61002, Харків, вул. Фрунзе, 21

---

Друкарня НТУ «ХП». 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21