

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

И. И. Гончар, М. В. Чушнякова, С. А. Гельвер

Слияние сложных ядер: Потенциал двойной свёртки и проблема аномально большой диффузности

Мы разработали модель, с помощью которой нам удалось достичь некоторого прогресса в решении проблемы кажущейся аномально большой диффузности ядро-ядерного потенциала. Диффузность потенциала формы Вудса-Саксона должна быть очень большой для описания прецизионных данных по сечениям захвата. В нашей динамической модели диссипативная сила пропорциональна квадрату производной от потенциала. Последний вычисляется с помощью двойной свёртки МЗУ нуклон-нуклонного взаимодействия с плотностной зависимостью и конечным радиусом для обменной части. Нам удалось достичь соответствия с экспериментальными значениями, хотя потенциал двойной свёртки имеет малую диффузность.

Ключевые слова: аномально большая диффузность, потенциал двойной свёртки, слияние сложных ядер.

В. Н. Задорожный

Основная задача фрактальной теории массового обслуживания

Формулируется основная задача фрактальной теории массового обслуживания. Рассматриваются пути ее решения.

Ключевые слова: системы массового обслуживания, аналитико-имитационное моделирование.

В. И. Потапов

Разработка математической модели и алгоритма оптимального управления подвижной структурно-перестраиваемой избыточной системой, управляемой по каналам связи

Построена математическая модель и разработан алгоритм оптимального управления участвующей в конфликтной ситуации подвижной управляемой по каналам связи резервированной системой, у которой интенсивность отказов компонентов зависит от времени и точки пространства в котором перемещается система.

Ключевые слова: математическая модель, алгоритм, подвижная система, конфликтная ситуация.

В. Д. Белицкий, А. В. Катунин

Тезаурус математических моделей процесса уплотнения асфальтобетонной смеси

Приводится тезаурус математических моделей процесса уплотнения асфальтобетонной смеси. Показано, что обеспечение релаксации смеси в процессе ее уплотнения дает возможность достичнуть качества покрытия и наименьшей энергоемкости процесса уплотнения смеси. Рассмотрены алгоритм и условие реализации рациональной скорости движения дорожного катка в процессе уплотнения, что позволяет разработать алгоритм определения технологических показателей процесса уплотнения асфальтобетонной смеси, отвечающих условию минимизации энергозатрат.

Ключевые слова: математическая модель, процесс уплотнения, асфальтобетонная смесь, период релаксации.

Л. В. Бельгарт

О дихотомии решений линейных систем второго порядка с почти периодическими коэффициентами

Для указанного в названии статьи класса динамических систем получен достаточный признак экспоненциальной дихотомии в терминах коэффициентов.

Ключевые слова: экспоненциальная дихотомия, прямой метод Ляпунова, индефинитная эрмитова форма.

П. А. Батраков, А. В. Маэр, В. А. Шапцев

Алгоритм преобразования структурной модели сложной системы в параллельно-последовательную

Для проведения анализа и исследования сложных систем необходимо иметь описание их структуры (структурной функции). Зачастую структура сложных систем является неупорядоченной. Такую структуру будем приводить к структуре типа «к» из «п». В настоящей работе рассматривается алгоритм преобразования структурной модели сложной системы в параллельно-последовательную структуру. Неупорядоченная структура описывается с помощью графа (ориентированного или неориентированного). Для реализации на каком-либо алгоритмическом языке предложен псевдокод алгоритма. Одним из вариантов применения алгоритма могут быть задачи оценки надежности сложных систем.

Ключевые слова: сложная система, структура, параллельно-последовательная структурная модель, алгоритм преобразования, граф, структурная функция.

И. А. Тихонов
Эволюция линейной молнии в процессе искрового разряда

В статье рассмотрена структура молнии в процессе искрового разряда. Рассмотрен характер распространения заряженных частиц в канале молнии на основании полученных экспериментальных данных.

Ключевые слова: молния, разряд, стример, спираль.

Э. А. Ткаченко, Д. В. Постников
Расчет напряжений при радиационном облучении металлических сплавов

Для объяснения причин образования сетки трещин на поверхности образцов в конструкционных сталях с покрытием, при радиационной обработке низкоэнергетическими сильноточными пучками электронов и ионов, проведены модельные расчеты температурных полей и термоупругих напряжений. Расчеты показали, что при воздействии на поверхность стали 50Х6ФМС импульсным пучком электронов с кинетической энергией 500 кэВ, плотности тока 0,8 кА/см² и продолжительности импульса свыше 150 нс возникают напряжения, превышающие предел прочности материала, что может служить основанием для объяснения причин разрушения. Напряжения, возникающие на поверхности образца в направлении перпендикулярном потоку электронов, превосходят напряжения, возникающие по глубине образца, в 2÷3 раза. Тем самым установлено, что основной вклад при образовании сетки трещин в поверхностном слое вносят поперечные напряжения.

Ключевые слова: сильноточные электронные пучки, температурные поля, термоупругие напряжения, моделирование.

М. В. Чушнякова, И. И. Гончар, Т. А. Аронова
Сечения захвата и диффузность распределения ядерной материи в симметричной реакции 30Si+30Si

Предпринята попытка использовать функцию возбуждения реакции захвата 30Si+30Si как источник информации о диффузности распределения ядерной материи. Для этого сечения захвата рассчитаны с помощью модели DISTODIVE. Процесс столкновения тяжёлых ионов описан стохастическими динамическими уравнениями, в которых учтены диссипация, тепловые флуктуации и эффекты памяти. Для описания диссипации использована модель поверхностного трения, в которой сила трения пропорциональна квадрату производной от ядерной части ядро-ядерного потенциала. Эта часть потенциала рассчитана с помощью модели двойной свёртки с применением M3Y NN-сил с плотностной зависимостью и конечным радиусом обменного слагаемого. Оказалось, что функция возбуждения чувствительна как к диффузности распределения плотности, так и к динамике процесса. Значения параметров, при которых достигается согласие с экспериментом с $\chi^2_v < 3$, не противоречат тем, которые получены ранее для других реакций.

Ключевые слова: слияние тяжёлых ионов, сечения захвата, модель двойной свёртки.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

И. А. Кировская, Е. В. Миронова
Обезвреживание оксида углерода (II) на катализаторах полупроводниковой системы InSb–CdTe

Прямыми (безградиентным проточным и проточно-циркуляционным), а также косвенным (Фурье-ИК-спектроскопии) методами в интервале температур 290–390 К изучены катализитические свойства бинарных и многокомпонентных полупроводников системы InSb–CdTe в реакции гидрориорования оксида углерода (II).

На основе совокупного рассмотрения результатов выполненных катализитических и ИК-спектроскопических исследований с учетом ранее полученных сведений об адсорбционно-катализитических свойствах алмазоподобных полупроводников установлен механизм изученной реакции. Выявлены катализаторы (CdTe, (InSb)_{0,05} (CdTe)_{0,95}), проявляющие активность уже при комнатной температуре и способные выступать в роли катализаторов обезвреживания CO (угарного газа).

Ключевые слова: алмазоподобные полупроводники, твердые растворы, катализаторы, степень превращения, ИК-спектроскопические исследования, механизм реакции.

Л. В. Бельская, И. В. Муромцев, А. П. Солоненко
Исследование роли карбоновых кислот в процессах минералообразования в прототипе ротовой жидкости человека

В работе с применением методов РФА, ИК-спектроскопии и оптической микроскопии изучено влияние карбоновых кислот (пировиноградной, лимонной и уксусной) на состав минеральной фазы, кристаллизующейся в прототипе ротовой жидкости здорового взрослого среднестатистического человека. Установлено, что данные органические вещества способны сдерживать патологическую минерализацию в полости рта, предотвращая формирование и рост зубных камней.

Ключевые слова: прототип ротовой жидкости, органические кислоты, зубные камни, кристаллизация.

Т. А. Диценко, О. А. Веревкина

Синтез и исследование свойств химически модифицированного силикагеля с привитыми аминогруппами

Проведено модифицирование поверхности силикагеля марки КСКГmonoэтаноламином с целью придания поверхности основных свойств. Степень модификации сорбента в выбранных условиях составила 2,0 % масс. Определены характеристики модифицированного силикагеля: $\text{Sud.} = 200 \text{ м}^2/\text{г}$; количество привитых аминогрупп 3,2 на 1 nm^2 поверхности. Установлены кислотно-основные свойства поверхности полученного сорбента и показана возможность его применения для определения ионов металлов в водной среде.

Ключевые слова: силикагель, силанольные группы, химическое модифицирование, аминогруппы.

Т. А. Диценко, О. А. Веревкина, Л. Н. Адеева

Окисленный углеродминеральный сорбент для извлечения ионов меди (II) из водных растворов

Проведено окисление поверхности углеродминерального материала, полученного карбонизацией сапропеля, растворами азотной кислоты и пероксида водорода. Установлено, что окисление приводит к формированию преимущественно карбоксильных групп на поверхности. Показано, что наибольшую концентрацию кислородсодержащих функциональных групп на поверхности имеет образец, обработанный 30% раствором пероксида водорода. Для окисленного сорбента установлены закономерности сорбции ионов меди (II) из модельных водных растворов. Проведено сравнение сорбционной емкости окисленного сорбента и исходного углеродминерального материала.

Ключевые слова: окисление, углеродминеральный материал, сорбция, карбоксильные группы, ионы меди (II).

С. О. Подгорный, О. Т. Тимошенко, Е. Д. Скутин, И. В. Мозговой

Адсорбционные свойства компонентов системы ZnSe-CdTe. Размерные эффекты

Изучена адсорбция оксида углерода (II) на порошках и нанопленках твердых растворов системы ZnSe-CdTe. Установлены закономерности адсорбционных процессов в зависимости от условий протекания, размерных эффектов и габитуса опытного образца. Наиболее активные адсорбенты (по отношению к CO), рекомендованы для дальнейшего использования в качестве материалов первичных преобразователей высокочувствительных сенсоров-датчиков экологического назначения.

Ключевые слова: полупроводники, нанопленки, адсорбция, сенсоры.

О. А. Федяева, М. В. Васина, Е. Г. Пошелюжная

Исследование системы ZnTe-CdSe методом электронной микроскопии

Представлены результаты микроскопического, дисперсионного и элементного анализа синтезированных твёрдых растворов $(\text{ZnTe})_X(\text{CdSe})_{1-X}$. В области составов 26 - 68 мол. % ZnTe наблюдается переход сфалеритной модификации в гексагональную. Отмечена корреляция в изменении величин удельной геометрической поверхности зёрен образцов и водородного показателя точки нулевого заряда в зависимости от состава системы.

Ключевые слова: твёрдые растворы, кристаллическая структура, геометрическая поверхность, кислотность поверхности.

Е. А. Сарф, Л. В. Бельская, И. В. Муромцев, А. П. Солоненко

Изучение влияния добавок мочевины на процессы образования минеральной фазы зубных камней человека

Проведено экспериментальное моделирование процесса образования основных минеральных фаз из прототипа ротовой жидкости человека. Предложена модельная система для изучения процессов патогенной минерализации. Установлено, что качественный состав твердой фазы зависит от концентрации мочевины в растворе.

Ключевые слова: моделирование, прототип ротовой жидкости, мочевина, зубной камень, кристаллизация.

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Е. В. Артамонов, Д. В. Васильев

О взаимосвязи работоспособности режущих элементов и вида стружки

В работе изложены результаты исследования зависимости изменения вида стружки при обработке материалов резанием от температуры резания, как определяющего фактора во всей взаимосвязи явлений при резании металлов.

Ключевые слова: работоспособность, обработка резанием, стружкообразование, режимы резания, температура резания.

Е. В. Артамонов, В. В. Киреев

Напряженно-деформированное состояние сменных режущих пластин червячной фрезы

В работе приведены результаты исследования напряженно-деформированного состояния зуба червячной фрезы во время зубоффрезерования посредством имитационного моделирования, используя программное обеспечение Компас-3D и ANSYS.

Ключевые слова: зубофрезерование, инструмент, твердый сплав.

Ю. А. Бурьян, С. Н. Поляков, Ю. П. Комаров

Резинокордная пневмогидравлическая опора с инерционным преобразователем движения

В статье рассмотрены принцип построения и математическая модель низкочастотной виброизоляционной опоры, в которой в одном конструктиве параллельно установлены резинокордный пневматический амортизатор и гидравлический инерционный преобразователь движения на базе резинокордной оболочки, заполненной жидкостью.

В работе показано, что согласованием характеристик пневматической опоры и гидравлического инерционного преобразователя движения можно получить высокоеффективные низкочастотные виброизолятёры для вывешивания силовых агрегатов в различных отраслях промышленности.

Ключевые слова: виброизоляция, резинокордная оболочка, амортизатор, преобразователь движения, гидроопора.

В. С. Калекин, Д. В. Калекин, А. Н. Нефедченко

Математическая модель поршневого пневмодвигателя с самодействующими клапанами

Приведены математическая модель рабочего процесса поршневого пневмодвигателя с самодействующими клапанами, учитывающая динамику механизма движения, и результаты экспериментальных и теоретических исследований. Даны рекомендации по совершенствованию конструкций поршневых пневматических двигателей нового типа.

Ключевые слова: поршневой пневмодвигатель, нормально открытый самодействующий клапан, математическая модель процесса, динамика механизма движения.

С. В. Корнеев, Р. В. Буравкин, И. И. Ширлин, Н. С. Лавриенко, А. А. Иванников

Выбор трансмиссионных масел для применения в условиях отрицательных температур

Разработана методика выбора трансмиссионного масла с учетом влияния вязкостно-температурных характеристик на энергоэффективность агрегатов трансмиссии при эксплуатации техники в условиях отрицательных температур. Представлены рекомендации по практическому применению результатов исследования.

Ключевые слова: низкие температуры, трансмиссионные масла, энергоэффективность.

В. И. Кузнецов

Рабочий процесс двухконтурного турбореактивного двигателя без смешения потоков

Работа посвящена выводу уравнения для замыкания математической модели рабочего процесса двухконтурного турбореактивного двигателя (ТРДД) без смешения потоков первого и второго контуров. Показано, что замкнутая математическая модель позволяет рассчитывать все характеристики ТРДД без применения законов регулирования при ограничении по прочности и жаростойкости.

Ключевые слова: математическая модель, рабочий процесс, замыкающее уравнение, двухконтурный турбореактивный двигатель.

Е. В. Артамонов, Д. С. Василега, А. М. Тверяков

Определение температуры максимальной работоспособности сменных режущих пластин из инструментальных твердых сплавов

В работе приведен способ и устройства для определения температуры максимальной работоспособности сменных режущих пластин из инструментальных твердых сплавов.

Ключевые слова: работоспособность, инструментальный твердый сплав, твердосплавная режущая пластина, режимы резания.

А. Л. Ахтулов, А. В. Леонова, Л. Н. Ахтулов

Методика оценки качества процессов проектирования сложных технических устройств

Рассматриваются методы оценки качества процессов проектирования сложных технических устройств, при учете основных показателей качества для обоснованного выбора наиболее приемлемого варианта из числа конкурирующих. Описаны способы оценки влияния отдельных этапов проектирования технического изделия, и предлагаются методы определения точности сложных технических изделий, входящих в выбранный показатель.

Ключевые слова: сложное техническое устройство, объект и процесс проектирования, проектно-конструкторская документация, оценки качества.

Д. Ю. Белан, А. О. Отраднова
электроискровая обработка с позиционированием электродов относительно поверхности коллектора электрической машины

В данной статье проведен анализ существующих методов обработки материалов. Для повышения износостойкости коллекторных пластин электрических машин постоянного тока предлагается использовать электроэрозионный метод, а именно электроискровую обработку, как его основу.

Ключевые слова: коллекторно-щеточный узел, электроискровая обработка, упрочнение, позиционирование, износостойкость.

О. В. Кропотин
Прогнозирование надежности и ресурса герметизирующего устройства с использованием имитационного моделирования

На примере комбинированного герметизирующего устройства рассматривается применение методики прогнозирования надежности и ресурса герметизирующих устройств с использованием имитационного моделирования.

Ключевые слова: надежность, ресурс, герметизирующие устройства, имитационное моделирование.

О. В. Кропотин, Ю. К. Машков, О. А. Кургузова, С. В. Шилько
Оптимизация конструкции герметизирующего устройства с использованием метода исследования пространства параметров

Описана методика оптимизации геометрических параметров герметизирующего устройства по критериям контактного взаимодействия.

Ключевые слова: оптимизация, герметизирующее устройство, контактное взаимодействие.

С. В. Мельник, Г. А. Голощапов, В. В. Евстифеев, Н. В. Калинин
Исследование влияния смазочных материалов на износ подшипника опорного катка экскаватора ЭО – 5126

Эффективность использования одноковшовых экскаваторов, выполняющих около 40% объема земляных работ в строительстве, обусловлена в значительной степени техническим состоянием основных систем. Значительная доля простоев возникает из-за необходимости устранения отказов шарнирных соединений опорных катков. Результаты длительных испытаний на машине трения МИ-1М и эксплуатационных позволили изучить закономерности интенсивности изнашивания осей и втулок шарниров опорных катков и сделать вывод об эффективности использования модифицированной смазки Литол-24.

Ключевые слова: пластичные смазочные материалы, износ пар трения скольжения, модификаторы, испытания.

А. В. Черняков, В. С. Коваль, А. В. Сухов, К. В. Павлюченко
Исследование процесса сортирования зернового вороха на коническом сепараторе на различных культурах

Статья посвящена исследованию процесса сортирования зернового вороха на коническом сепараторе на различных культурах. Получены зависимости качественной характеристики работы конического сепаратора – полноты разделения и потерь основной культуры. Выявлены рациональные режимы работы конического сепаратора.

Ключевые слова: конический сепаратор, процесс сортирования, различные культуры.

Н. Н. Чигрик
Исследование влияния составляющих функционального допуска посадки на долговечность и точность сборки неподвижных сопряжений деталей цилиндро-поршневой группы автомобильного двигателя ЗМЗ-511.10. Часть 1

С учетом влияния конструктивной и эксплуатационной составляющей функционального допуска посадки установлены предельные значения функциональных натягов в неподвижных сопряжениях деталей цилиндро-поршневой группы автомобильного двигателя ЗМЗ-511.10 в соответствие с выполнением условий обеспечения точности и наилучшей долговечности соединений с натягом, а также, что допуск формы ограничивает отклонение формы реальных поверхностей при рассмотрении определений предельных размеров отверстия и вала, данных ГОСТ 26346-89 с позиции максимума и минимума материала, а отклонения формы, ограниченные полем допуска размера, уменьшают поле допуска действительных размеров на значение допуска формы и посредством сужения допуска формы можно расширить поле допуска размера при установке между допуском формы и допуском размера рационального соотношения по ГОСТ 24643-81.

Ключевые слова: посадка с натягом, допуск посадки, размерная цепь, погрешность, отклонение формы поверхностей, запрессовка.

Н. Н. Чигрик

Исследование влияния погрешности отклонения формы сопрягаемых поверхностей деталей цилиндро-поршневой группы автомобильного двигателя ЗМЗ-511.10 при селективной сборке на точность элементных размеров

При рассмотрении определений предельных размеров отверстия и вала, данных ГОСТ 25346-89 с позиции предела максимума и минимума материала, учитывая, что допуск элементного размера ограничивает отклонение формы его поверхностей, при измерении и сортировке на размерные группы сопрягаемых деталей цилиндро-поршневой группы автомобильного двигателя ЗМЗ-511.10 отклонения формы реальных поверхностей элементных размеров, ограниченные полем допуска формы, уменьшают поле допуска действительных размеров на значение допуска формы. Выявлено, что расширить поле допуска размера можно посредством сужения допуска формы при установке между допуском формы и допуском размера рационального соотношения по ГОСТ 24643-81 и введением производственного допуска (Тпр), значение которого меньше табличного допуска на значение вероятностного выхода размера за пределы поля допуска (с) у неправильно принятых деталей, соответствующего отклонению формы реальных поверхностей сопряжений, при смещении внутрь поля допуска изделия (Тизд) относительно значений предельных отклонений элементных размеров.

Ключевые слова: метод групповой взаимозаменяемости, отклонение формы поверхностей, посадка, допуск посадки, допуск формы цилиндрической поверхности, погрешность.

А. П. Шевченко, М. А. Бегунов**Теоретические исследования тягового сопротивления килевидного сошника**

Рассмотрен расчет тягового сопротивления килевидного сошника и анализ сил действующих на него. Представлены зависимости тягового сопротивления сошника от конструктивных и технологических параметров.

Ключевые слова: тяговое сопротивление, килевидный сошник.

А. П. Шевченко, А. Н. Лукин**Исследование пневматического скарификатора для предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав**

Приведены устройство и принцип работы пневматического скарификатора для обработки семян многолетних бобовых трав. Представлены исследования влияния степени потери массы семян на посевные качества: энергия прорастания, всхожесть, количества твердых и дробленых семян в посевном материале, так же проведены сравнительные испытания экспериментального скарификатора.

Ключевые слова: скарификатор, воздушный поток, осадочная камера, степень потери массы семян, посевные качества.

И. И. Ширлин, А. В. Колунин, С. А. Гельвер, А. А. Иванников, В. В. Нечаев, А. Д. Гедзь, Н. А. Кузнецов**Ресурс масла - как показатель зависящий от условий эксплуатации автомобильной техники**

Условия эксплуатации автомобилей в значительной степени определяют активность окислительных процессов в моторных маслах и процессов срабатывания пакета присадок вводимых при их производстве. В Омской области нашли широкое применение автомобили отечественного производства. "ГАЗель". Грузовой, пассажирский транспорт, скорая помощь, полиция и многие другие сферы деятельности омичей включают в себя использование автомобилей этого семейства. В данной статье представлены результаты испытаний моторного масла класса вязкости SAE 10W-40 эксплуатационного класса по API SL/CF. Данное масло испытывалось в двигателях 4x групп автомобилей "ГАЗель" работавших в различных условиях эксплуатации, а также интерпретации этих результатов.

Ключевые слова: ресурс масла, кислотное число, щелочное число, окислительные процессы, частота вращения коленчатого вала, пропан-бутановая смесь.

Ю. Ф. Галуза**Математическая модель активной виброизоляционной опоры с гидравлическим инерционным преобразователем**

Рассматривается математическая модель активной виброизоляционной опоры, состоящей из параллельно соединённых пневматического амортизатора и гидравлического инерционного преобразователя движения с активным управлением на базе резинокордной оболочки.

Ключевые слова: гидравлический инерционный преобразователь движения, резинокордная оболочка, активное управление, коэффициент передачи усилия.

М. В. Кучеренко, М. А. Гудун**Примеры расчета термической устойчивости искусственных сооружений**

Произведен расчет термической устойчивости искусственных сооружений. В расчетах изменяется высота насыпи, коэффициент температуропроводности и исходные значения температуры. Исходные данные представлены двумя сериями: для периодов промерзания и оттаивания. Показано, что большим значением коэффициента тепловой устойчивости, а значит, и большей термической устойчивостью обладают невысокие земляные насыпи.

Ключевые слова: массив мерзлого грунта, термическая устойчивость, искусственные сооружения.

Д. И. Лепёшкин, А. Л. Иванов

Экспериментальные исследования по осциллографированию процессов в топливной аппаратуре дизеля

Раскрываются особенности исследуемой топливной аппаратуры. Приводится методика проведения испытаний, описывается экспериментальная установка для осциллографирования процессов в топливной аппаратуре высокого давления, а также расчетные зависимости и оценка погрешности измерений при проведении эксперимента. Рассматриваются результаты проведенных экспериментальных исследований осциллографирования процессов в топливной аппаратуре высокого давления штатной и оснащенной комплектом опытных плунжерных пар.

Ключевые слова: экспериментальные исследования, топливная аппаратура дизеля.

А. Н. Орлов, Д. Н. Алгазин

Исследование рабочего органа для обработки междуурядий кукурузы

Приведены результаты теоретических исследований гребнеобразователя культиваторно - отвального типа. Проведен анализ сил, действующих на рабочий орган. Получено выражение для определения секундного расхода массы почвы, перемещаемой рабочим органом, и его тяговое сопротивление. Определены рациональные диапазоны значений параметров гребнеобразователя.

Ключевые слова: гребнеобразователь, стрельчатая лапа, гребень, рабочий орган, секундная масса, удельный объем.

А. А. Портнова

Зависимость между углами поворота передних управляемых колес и шарнирно-сочлененной рамы автогрейдера

В статье приведены результаты исследований автогрейдера с шарнирно-сочлененной рамой, выявлены зависимости между углом поворота передних управляемых колес и шарнирно-сочлененной рамы для обеспечения движения передних и задних колес по одной колее, а также зависимость радиуса поворота автогрейдера от угла поворота передних управляемых колес.

Ключевые слова: автогрейдер с шарнирно-сочлененной рамой, экспериментальные исследования, углы поворота.

М. М. Саенко, А. Л. Иванов

Экспериментальные исследования работы дизеля, оснащенного опытной топливной аппаратурой

Раскрываются особенности исследуемой топливной аппаратуры, описывается экспериментальная установка и стенд для испытания дизеля. Приводится методика проведения испытаний на развернутом стенде с полноразмерным дизелем КамАЗ-740, а также расчетные зависимости и оценка погрешности измерений при проведении эксперимента на развернутом дизеле. Рассматриваются результаты проведенных экспериментальных исследований работы полноразмерного двигателя КамАЗ-740, оснащенного комплектом опытной топливной аппаратуры.

Ключевые слова: экспериментальные исследования, топливная аппаратура дизеля.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА

А. В. Бубнов, М. В. Гокова, В. Н. Горюнов, В. А. Емашов, А. Н. Чудинов

Повышение качества регулирования синхронно-синфазного электропривода на основе методов косвенного измерения углового ускорения и ошибки регулирования по угловой скорости

В статье предлагаются методы косвенного измерения углового ускорения и ошибки регулирования по угловой скорости.

Ключевые слова: синхронно-синфазный электропривод, логическое устройство сравнения, косвенное измерение угловой скорости, косвенное измерение углового ускорения, фазирование, синхронизация.

В. Р. Ведрученко, Н. В. Жданов, Е. С. Лазарев

О проектировании оптимальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов промышленных котельных и других потребителей жидкого топлива

Рассмотрены конструктивные особенности резервуаров и ёмкостей для хранения жидкых нефтепродуктов: от бензинов до сырой нефти, используемых в качестве топлива в двигателях, промышленных котельных, на нефтебазах и хранилищах.

Для снижения эксплуатационных расходов, стоимости материалов и изготовления резервуары и ёмкости целесообразно конструировать и строить оптимальных размеров.

Предлагается методика конструирования оптимальных цилиндрических ёмкостей для нефтепродуктов и других жидкых топлив использованием метода неопределённых множителей Лагранжа.

Ключевые слова: резервуары для хранения нефтепродуктов, оптимальные размеры, безопасность в эксплуатации, метод множителей Лагранжа, минимальная поверхность.

В. Н. Горюнов, А. М. Парамонов

К вопросу энергосбережения в системах воздухоснабжения промышленных предприятий

Дан анализ результатов проведенных энергетических обследований систем воздухоснабжения промышленных предприятий. Предложены способы энергосбережения в системах производства и распределения сжатого воздуха, а также повышения эффективности и надежности работы систем воздухоснабжения.

Ключевые слова: сжатый воздух, система воздухоснабжения, энергосбережение, компрессор, эффективность.

В. И. Карагусов, Ю. А. Бурьян

Экспериментальное исследование ГКМ Стирлинга с редкоземельным регенератором

Рассмотрено экспериментальное исследование применения редкоземельного регенератора в газовой криогенной машине Стирлинга. Использование такого регенератора позволило повысить ее термодинамические характеристики, такие как эффективность и холодопроизводительность. Эксперименты показали значительное понижение минимальной температуры криостатирования.

Ключевые слова: газовая криогенная машина Стирлинга, регенератор, редкоземельные металлы.

В. Л. Юша, И. П. Аистов, Г. И. Чернов, М. И. Катрина

Теоретический анализ эффективности работы компрессорно – силового агрегата на базе винтовой машины

В статье рассмотрена математическая модель процессов, протекающих в винтовом двигателе внутреннего сгорания компрессорно силового агрегата. Проведён параметрический анализ работы винтового двигателя на основе представленной математической модели.

Ключевые слова: математическая модель, двигатель внутреннего сгорания, винтовая машина.

В. И. Карагусов, В. Д. Галдин

Орбитальные криогенные системы охлаждения фотоприемных устройств

К орбитальным космическим аппаратам предъявляются повышенные требования по времени активного существования, энергопотреблению и массогабаритным характеристикам. Термоакустические системы охлаждения обладают длительным ресурсом, высокой надежностью. Для своей работы такие системы могут использовать тепловую энергию вместо электрической. Применение аккумуляторов теплоты и холода позволяет обеспечить работу системы охлаждения на освещенной и на теневой участках орбиты.

Ключевые слова: космические аппараты, системы охлаждения, термоакустика, фотоприемные устройства.

В. К. Федоров, П. В. Рысов, Д. В. Рысов, И. В. Федоров, В. В. Федянин, Л. Г. Полынцев, А. И. Забудский

Энтропия и энергетическая спектральная плотность случайных процессов как эквивалентные меры неопределенности и их обобщение на хаотические процессы

Для экспериментальной проверки эквивалентности энтропии и энергетической спектральной плотности как меры неопределенности случайных и хаотических процессов, а также действия принципа устойчивого неравновесия в неравновесных электроэнергетических, электрических и электронных системах была создана сложная электронная система с положительной обратной связью. Исследованы режимы работы этой сложной электронной системы, включая режимы детерминированного хаоса и режимы синхронизации хаотических автоколебаний как фактор самоорганизации.

Ключевые слова: положительная обратная связь, хаос, случайность, самоорганизация, энтропия, энергетическая спектральная плотность.

Р. Н. Хамитов, Г. С. Аверьянов, А. А. Перчун

Электромеханические элементы в виброударозащитных крупногабаритных объектов

Предложены конструкции виброударозащитных устройств с электромеханическим демпфером для крупногабаритных объектов с большими ходами. Приведены результаты исследования динамики при свободных колебаниях, показано преимущество двухходового виброударозащитного устройства.

Ключевые слова: активная система демпфирования, электромеханический демпфер, пневмоамортизатор, коэффициент поглощения энергии.

В. В. Харламов, В. Н. Горюнов, П. К. Шкодун, А. В. Долгова

Совершенствование технологии диагностирования коллекторно-щеточного узла тяговых электродвигателей подвижного состава

В статье рассмотрены вопросы диагностирования технического состояния коллекторно-щеточного узла тягового электродвигателя ТЛ-2К1. Проанализирован действующий технологический процесс ремонта и предложены маршруты ремонта тягового электродвигателя с учетом операций диагностирования.

Ключевые слова: диагностирование, коллекторно-щеточный узел, технологический процесс, ремонт, тяговый электродвигатель.

К. В. Хацевский, Ю. Н. Дементьев, А. Д. Умурзакова

Модель асинхронного электродвигателя для измерения механических координат

Представлена имитационная модель для контроля механических координат трехфазного асинхронного электродвигателя. В модели при измерении координат учитывается температура проводников обмотки статора и частота основной гармоники напряжения статора. Приведены результаты имитационного моделирования, позволяющие произвести оценку точности измерения механических координат в динамических режимах работы.

Ключевые слова: асинхронный электродвигатель, угловая скорость вращения, крутящий момент, измерение

В. Л. Юша, А. П. Болштянский, Г. И. Чернов, Е. В. Марченко, М. Ф. Гора

Математическая модель рабочих процессов расширительной машины для систем рекуперации тепла компрессорных установок

В статье рассмотрена математическая модель процессов, протекающих в винтовой расширительной машине системы рекуперации тепла мобильной компрессорной установки. Проведён параметрический анализ работы расширительной машины на основе представленной математической модели.

Ключевые слова: математическая модель, расширительная машина, компрессорная установка.

К. В. Хацевский, А. А. Шагаров, Д. А. Шагаров

Моделирование влияния на питающую сеть установки с двумя регулируемыми электроприводами

В статье выполнены исследования влияния переходных процессов в электроприводе на питающую сеть методами математического моделирования в программном пакете MATLAB. Получены осциллограммы токов и напряжений на элементах схемы, диаграммы спектрального состава сетевого тока.

Ключевые слова: асинхронные электродвигатели, полупроводниковые частотные преобразователи, электропривод, питающая сеть, ток фазы, фазное напряжение.

С. Г. Шантаренко, В. М. Лузин, А. Ф. Маслов

Влияние электромагнитных факторов на работу тягового электродвигателя

В статье приводятся результаты качественного анализа влияния вихревых токов массивных добавочных полюсов и массивного остова на работу тягового электродвигателя с использованием предложенных математических моделей электромагнитных процессов. В качестве контрольного параметра, характеризующего вихревые токи, наведенные во всех активных элементах магнитопровода добавочного полюса, предложено принять постоянную времени процесса затухания коммутирующего потока, которая однозначно определяет расстройство коммутации при работе тягового электродвигателя в динамических режимах.

Ключевые слова: тяговый электродвигатель, магнитопровод, вихревые токи, коммутация, постоянная времени процесса затухания.

В. Л. Юша, С. С. Бусаров, А. А. Гуров, А. Н. Кабаков, В. К. Васильев

К вопросу об определении тепловых потоков при математическом моделировании рабочих процессов объёмных компрессоров с нетрадиционной схемой проточной части

В статье поднимается проблема выбора методики расчёта процессов теплообмена в компрессорной технике. Обоснование выбора методики расчёта коэффициента теплоотдачи и перспективы дальнейшего экспериментального исследования тепло-массообмена

Ключевые слова: поршневой компрессор, математическое моделирование, теплообмен.

С. С. Бусаров, Ю. К. Машков, А. В. Недовенчаный, Н. Ю. Федосеева

Исследование процессов теплообмена в длинноходовых, тихоходных компрессорах с учётом влияния расположения клапанов

В статье поднята проблема расчёта несимметричности температурного поля по диаметру цилиндра, обусловленного различными условиями теплообмена у всасывающего и нагнетательного клапана.

Ключевые слова: поршневой компрессор, математическое моделирование, теплообмен.

Д. В. Пашков, А. В. Александров

Повышение точности измерительного комплекса учета электрической энергии на шинах тяговых подстанций ОАО «РЖД»

Внедрение автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии на шинах высшего напряжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» требует вложения значительных капитальных затрат. Поэтому одной из важных задач является оценка доходной части данного инвестиционного проекта. Одной из составляющих технико-экономического эффекта внедрения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии является повышение точности измерительного комплекса.

Ключевые слова: электрическая энергия, коммерческий учет, передача, повышение точности.

Е. М. Резанов, А. П. Стариakov, С. В. Глухов, М. С. Шерстобитов

Совершенствование методики энергетического обследования систем теплопотребления зданий бюджетных учреждений

Усовершенствована методика энергетического обследования систем теплопотребления зданий. Разработан алгоритм «Определение удельных теплоэнергетических показателей здания», позволяющий определять теплотехнические и теплоэнергетические показатели, потенциалы теплообережения.

Применение данной разработки способствует экономически эффективному выбору мероприятий по сбережению тепловой энергии в системах теплопотребления зданий бюджетных учреждений.

Ключевые слова: энергосбережение, тепловая энергия, теплопередача, теплопотребление, потенциал, обследование.

А. Н. Алпысова, А. В. Бубнов, А. М. Дайнович, О. П. Дайнович

Определение области применения цифровых методов исследования электроприводов с фазовой синхронизацией

В статье рассмотрены особенности влияния различных видов модуляции на качество передачи сигналов в электроприводе с фазовой синхронизацией. Выделены проблемы, возникающие при проектировании и исследовании прецизионных электроприводов, для решения которых авторами проведено математическое моделирование с применением ЭВМ. На основании приведенных в работе результатов исследований сделан вывод об использовании методов теории цифровых систем управления в электроприводе с фазовой синхронизацией.

Ключевые слова: электропривод с фазовой синхронизацией, цифровые системы, широтно-импульсная модуляция.

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

В. Ю. Кобенко

Определение диапазона идентификационной шкалы форм распределений

Определен диапазон идентификационной шкалы, измеряющей формы распределения вероятности. Проведено уточнение уже имеющихся и добавлены новые отметки идентификационной шкалы.

Ключевые слова: диапазон, идентификация, измерение формы, классификация, распределение, сигнал, тестер, шкала.

А. А. Кузнецов, В. А. Слептерев, А. В. Пелезнев

Реализация мобильных градуировочных характеристик приборов спектрального анализа материалов с использованием виртуальных эталонов

В статье содержатся данные о способах стабилизации градуировочных графиков к воздействию внешних и внутренних факторов при проведении спектрального анализа материалов. Приведены аналитические выражения, позволяющие снизить систематическую погрешность от изменения положения графиков, существенно увеличив время между проведением корректировки положения градуировочных зависимостей по рекалибровочным стандартным образцам. Разработана математическая модель виртуальных эталонов для реализации градуировочной зависимости.

Ключевые слова: градуировочный график, влияющие факторы, спектральный анализ материалов, виртуальные эталоны.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Е. А. Альтман, Е. И. Захаренко

Высокопроизводительный метод повышения визуального качества изображения объекта на видеопоследовательности

Предлагаемый метод повышает визуальное качество объекта видеоизображения за счет оценки его движения алгоритмом полного перебора и усреднения яркости полученных изображений объекта на последовательных кадрах. Высокая производительность предлагаемого метода достигается за счет эффективного вычисления функции сравнения блоков в алгоритме полного перебора, что позволяет интегрировать такой метод в видеосистемы и анализировать видео в условиях реального времени.

Ключевые слова: оценка движения, функция сравнения блоков, алгоритм полного перебора, шумоподавление, сжатие видеоизображения.

А. С. Гуменюк, И. А. Волчкова

Использование средств анализа строя знаковой последовательности для формальной оценки качества перевода

В работе отмечаются недостатки существующих числовых оценок качества перевода. Выдвинута гипотеза о соответствии построений слов в оригинале и переводе. Гипотеза проверялась с помощью двух групп характеристик. Оценки первого рода построены на основе отображения лингвистического произведения статистическим распределением слов, а второго рода, кроме отмеченного, учитывают взаимное расположение слов в оригинале и его переводе с использованием формальных средств анализа строя цепи. В результате компьютерного анализа получены значения характеристик качества перевода двух родов для выборок книг на трёх языках (русском, английском, немецком). Выполнено сравнение предложенных характеристик. В работе представлена часть значений числовых характеристик из данной выборки. Предпринята попытка оценить качество переводов в целом на множестве книг.

Ключевые слова: строй текста, ранговое распределение слов, глубина строя однородной цепи, расхождение распределений, нормальное расхождение, качество перевода.

И. П. Мельников, В. Г. Шахов

Использование программируемых логических интегральных схем для обеспечения конфиденциальной связи

Рассматриваются вопросы использования программируемых логических интегральных схем для обеспечения конфиденциальной связи. Анализируются недостатки использования зарубежной компонентной базы. Отмечаются преимущества программируемых логических интегральных схем для применения не только в бытовом, но и в промышленном и военном оборудовании.

Ключевые слова: ПЛИС, заказные интегральные схемы, алгоритмы цифровой обработки сигналов, радиоэлектронная аппаратура.

Е. Е. Шмуренкова

Анализ функциональных возможностей САПР для создания чертежей режущих инструментов

В статье рассматриваются инструментарий и технологии, имеющиеся в определенных САПР для создания чертежей режущих инструментов. Даётся классификация САПР по степени автоматизации проектных решений.

Ключевые слова: система автоматизированного проектирования, чертеж режущего инструмента, параметрическое моделирование.

РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Ю. Н. Кликушин, В. Ю. Кобенко

Способ передачи сообщений в прямохаотических системах связи

Предлагается новый способ передачи сообщений в системах связи с хаотической несущей. Способ основан на принципе управления формой распределения несущего колебания. Исследованы характеристики помехоустойчивости и определены условия, обеспечивающие правильный прием сообщений с вероятностью не менее 0,92.

Ключевые слова: демодуляция, модуляция, помехоустойчивость, способ передачи сообщений, система связи, управление распределением, хаотическая несущая.

А. Д. Бялик, В. А. Гридчин, М. А. Чебанов

Особенности проектирования волоконно-оптических датчиков давления рефлектометрического типа

В работе рассматриваются вопросы проектирования амплитудных волоконно-оптических датчиков (ВОД) давления. Исследуется преобразовательная характеристика и влияние на нее конструктивных параметров ВОД.

Ключевые слова: волоконно-оптические датчики, давление, функция преобразования.

А. В. Зубарь, В. А. Майстренко, К. В. Кайков

Программно-аппаратная реализация оптико-электронной стереосистемы определения дальности

Рассматривается подход измерения дальности до объекта на основе информации двух видеокамер, располагающихся на известном расстоянии друг от друга, визирные оси которых параллельны. Показано решение задачи определения дальности стереоскопическим оптико-электронным дальномером, изложена методика, и приведены результаты расчета ошибки определения дальности. Приведены экспериментальные данные.

Ключевые слова: определение дальности, стереоскопический способ, методика оценки точности, изображение, калибровка камеры.

А. Н. Лепетаев

Технология минимизации шумов кварцевых генераторов на основе численно-аналитического моделирования

Шумы кварцевого генератора являются важным параметром, влияющим на качество всего устройства. В статье рассматривается технология шумового анализа кварцевого генератора по схеме Колпитца, позволяющая произвести оптимизацию шумовых свойств при условии сохранения величины мощности рассеяния в кварцевом резонаторе.

Ключевые слова: кварцевый генератор, схема Колпитца, моделирование кварцевых генераторов на ЭВМ, шумы кварцевого генератора, мощность рассеивания в кварцевом резонаторе, минимизация шумов генератора.

Г. Н. Лобова, М. Е. Осинкина

Использование SADT-методологии для проверки печатных узлов

В данной статье рассмотрен современный подход к вопросу проверке печатных плат. Проанализированы особенности конструирования печатных плат и возможности их производства, используются методы их проверке, базирующиеся на принципах SADT-методологии.

Ключевые слова: печатная плата, SADT-методология, тепловой расчет, ЭМС, топология, компоненты.

И. А. Батырев, Г. В. Свистунов

Декодер LDPC в системе канального декодирования приёмника цифрового медиавещания стандарта РАВИС

Работа посвящена рассмотрению основных методов декодирования кодов LDPC, применимых в системе канального декодирования приёмника цифрового медиасигнала стандарта РАВИС. Приведены результаты моделирования для отдельных параметров кода, предусмотренных стандартом.

Ключевые слова: РАВИС, LDPC, методы декодирования.

О. Ю. Матюшкова, В. Ю. Тэтэр

Современные методы виброакустического диагностирования

В статье выполнен обзор основных методов вибродиагностики узлов подвижного состава железных дорог. Рассмотрены направления дальнейшего совершенствования виброакустического метода контроля.

Ключевые слова: вибродиагностика, временной сигнал, спектральный анализ.

Г. С. Никонова, А. В. Мартынов

Исследование частотных характеристик ПАВ устройств

В статье приведен разработанный алгоритм проектирования ПАВ генераторов. Проведено моделирование схемы ПАВ генератора, приведены результаты некоторых экспериментов.

Ключевые слова: ПАВ-фильтры, ПАВ-резонаторы, ПАВ-линии задержки, ПАВ-генераторы.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Е. О. Карпова, И. Ю. Нагибина

Технология полупроводникового фотокатализа – экологически чистого способа прямого использования солнечной энергии

О водородной энергетике мечтают давно: удельная теплота сгорания водорода в три раза выше, чем у нефти или бензина; продуктом сгорания водорода является водяной пар; ресурсы сырья для получения водорода безграничны. Именно материалы полупроводниковой природы в настоящее время нашли широкое применение в процессах, связанных с фотокаталитикой.

По впервые разработанной методике, с учетом физико-химических свойств исходных бинарных соединений CdS, ZnTe исследованы фотокаталитические свойства бинарных соединений и твердых растворов $(CdS)_x(ZnTe)_{1-x}$ в реакции разложения воды.

Даны практические рекомендации по их использованию, создана схема модельной установки по получению водорода из воды.

Ключевые слова: водород, фотокаталитик, катализ, полупроводники, твердые растворы.

Е. А. Стрижак, Г. И. Раздьяконова, Е. А. Маратканова, Ю. А. Бурьян, Л. В. Адяева, Н. В. Аврейцевич, Н. С. Митряева

Роль полярности каучука в формировании гистерезисных свойств резин в условиях гармонического динамического напряжения

Проведено сравнение динамических свойств резин, изготовленных по стандартной рецептуре на основе каучуков разной полярности - полярного бутадиен-нитрильного БНКС-28АН и неполярного бутилкаучука БК1675, наполненных канальным техническим углеродом К 354. Получены температурные зависимости динамического модуля упругости E'

и тангенса угла механических потерь $\tan\delta$ резин в режиме «деформация - растяжение» с помощью динамического механического анализатора DMA 242D при разных частотах и «мастер-кривые». Выявлены разные частотные диапазоны отклика резин. Полученные данные могут быть полезны при разработке рецептур резин со смесями полимеров.

Ключевые слова: резина, динамические свойства, технический углерод, полимер, динамический механический анализ.

ИЗДАТЕЛЬСКОЕ ДЕЛО. ПОЛИГРАФИЯ

А. В. Голунов, Л. Г. Варепо

Расширение цветового охвата многокрасочных печатных систем

Статья посвящена исследованию влияния параметров запечатываемого материала, на количество цветов воспроизводимых в условиях современных систем многокрасочной печати. Даны рекомендации по методике подбора запечатываемого материала для соответствия цветового охвата оригинала и возможностей цветовоспроизведения печатной системы. Получены аналитические выражения зависимости объема тела цветового охвата и количественных параметров характеризующих свойства поверхности запечатываемого материала.

Ключевые слова: цветовоспроизведение, печатная система, цветовой охват.

И. А. Сысуев, А. Ю. Захаров

Особенности верстки научных журналов (на примере журнала «Омский научный вестник»). Часть 1

В статье рассматриваются вопросы, относящиеся к современным технологиям производства таких специфических продуктов полиграфического производства как научные издания, в частности журналы. Специфика заключается в том, что допечатная подготовка производится с использованием авторских электронных версий статей, что обуславливает необходимость их типографического редактирования помимо собственно процесса верстки. Разработаны группы сложности типографического редактирования и верстки таблиц и формул, определена трудоемкость технологических процессов допечатной подготовки, проведен сравнительный анализ расчетов трудоемкости верстки с существующими нормативами. Разработаны нормы времени верстки научных журналов на основе учета необходимости типографического редактирования авторских материалов с учетом групп сложности.

Ключевые слова: научные издания, допечатная подготовка, верстка, типографическое редактирование, группы сложности типографического редактирования и верстки, нормы времени.

И. А. Сысуев, П. А. Зуев

Исследование цветовоспроизведения в системах цифровой печати

В статье рассмотрены вопросы, относящиеся к возможностям цветовоспроизведения в таких системах цифровой печати как лазерные принтеры, реализующие технологию цветной электрографии. Исследованы цветовой охват систем цветной электрографии и возможности цветовоспроизведения из различных прикладных программ. Разработаны рекомендации по оптимизации цветовоспроизведения.

Ключевые слова: цифровая печать, цветная электрография, цветные лазерные принтеры, цветовой охват, цветовоспроизведение, оптимизация цветовоспроизведения.