

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

П. Д. Балакин, Л. В. Красотина, А. В. Кривцов

Моделирование работы резинометаллического виброизолятора

В работе представлен вариант анализа работы резинометаллического виброизолятора на базе конечно-элементного моделирования контактной краевой задачи. Предлагаемая модель учитывает повышение модуля упругости резины из-за способа ее крепления к металлическим пластинам. Конечно-элементная модель позволила уточнить характеристики напряженно-деформированного состояния упругого элемента виброизолятора, определить собственные частоты и формы колебаний, согласующиеся с результатами экспериментов.

Ключевые слова: резинометаллический виброизолятор, метод конечных элементов, срединные поверхности, статические нагрузки, граничные условия.

П. Д. Балакин, Л. В. Красотина, А. В. Кривцов

Статика резинометаллического виброизолятора

Проанализированы математические модели статической деформации прямоугольного резинового элемента, входящего в состав конструкции резинометаллического виброизолятора машинного агрегата, определены жесткость и частота собственных колебаний виброизолятора с присоединенной массой, что позволяет оценить режимы эксплуатации агрегата с эффективной виброизоляцией.

Показано, что учет краевых эффектов в моделях второй степени приближения увеличивает жесткость упругого элемента практически в два раза по сравнению со свободным сжатием. Результаты расчета характеристик по моделям второго приближения дают значения характеристик, близкие к результатам натурных испытаний виброизолятора.

Ключевые слова: виброизолятор, упругий элемент, жесткость, частота собственных колебаний.

Ю. А. Бурьян, Д. О. Бабичев, М. В. Силков

Оценка эффективности виброизоляции объектов при использовании в их опорах пневмопружины на базе резинокордных оболочек параллельно с гидравлическим инерционным преобразователем

Предложена конструкция и рассмотрены вопросы математического моделирования перспективной конструкции пневмоопор с параллельно установленным гидравлическим инерционным преобразователем движения. Исследование относится к важному направлению прикладной механики – теории виброизоляции виброактивных объектов. Получена математическая модель подвески, позволяющая выбрать параметры для уменьшения коэффициента передачи силы на основании в определенном диапазоне частот.

Ключевые слова: виброизоляция, резинокордная оболочка, пневмопружина, инерционный преобразователь движения.

Ю. А. Бурьян, М. В. Силков, Д. О. Бабичев, Ю. Ф. Галуза

Оценка эффективности виброизоляции объектов при использовании в их опорах пневмопружины на базе резинокордных оболочек с дополнительными объемами

Предложена конструкция и рассмотрены вопросы математического моделирования перспективной конструкции пневмоопоры с резинокордной оболочкой, соединенной с дополнительными объемами, выполненными в опорной раме подвески. Исследование относится к важному направлению прикладной механики – теории виброизоляции виброактивных объектов. Показано, что путём изменения параметров резинокордной оболочки и дополнительных объёмов можно уменьшить передачу вибрационного усилия на основание в низкочастотном диапазоне.

Ключевые слова: виброизоляция, резинокордная оболочка, пневмопружина, дополнительный объем.

Л. Г. Варепко, А. Ю. Бражников

Разработка нового подхода к определению стабильности эмульгирующей способности офсетных красок

В статье показано влияние концентрации спирта в увлажняющем растворе и температурного режима смешивания на эмульгирующую способность офсетных красок. Оценка стабильности эмульгирующей способности офсетных красок приводится в два этапа. Обобщение экспериментальных данных осуществляется с применением нового алгоритма.

Ключевые слова: плоская офсетная печать, увлажняющий раствор, мульгирование краски.

В. А. Коновалов, А. В. Гаков, С. И. Заяц

Сравнительный анализ технологических возможностей схем обжима толстостенных трубных заготовок в конических матрицах

В статье представлены результаты экспериментальных исследований формоизменения и силового режима обжима толстостенных трубных образцов матрицами с конической воронкой в 20° . Проведен сравнительный анализ параметров деформирования по двум схемам: «свободный» обжим и обжим «с оправкой внутри не обжимаемого участка». Полученные данные могут быть использованы при разработке технологических процессов штамповки полых изделий переменного поперечного сечения с утолщенной стенкой.

Ключевые слова: обжим, толстостенная трубная заготовка, матрица с конической полостью.

Ю. П. Макушев, Л. Ю. Волкова

Датчики для исследования и диагностирования процесса подачи топлива в системах питания дизелей

Приведена схема подключения датчиков к измерительной аппаратуре для исследования или диагностирования топливной системы дизелей. Рассмотрена конструкция комбинированного датчика для определения давления топлива в штуцере насоса и хода нагнетательного клапана. Предложены датчики для записи давления топлива в трубопроводе и перед сопловыми отверстиями, а также движения иглы распылителя форсунки.

Ключевые слова: насос, клапан, трубопровод, форсунка, датчики, сопло.

В. П. Пивоваров

Исследование энергетических параметров пневматического накатника основного танкового вооружения

Приведены результаты исследований параметров накатника в условиях изменения температуры воздуха и изменения объема в пневмополости накатника.

Ключевые слова: танковая пушка, пневматический накатник, температура, давление, математическая модель артиллерийской системы.

И. А. Сысуев, И. В. Пруд, Н. Н. Козина, К. В. Василевич, В. В. Скитченко, О. Е. Сердюк
Сравнительный анализ контраста графического образа страницы печатных и электронных публикаций

В статье рассматриваются вопросы, относящиеся к созданию привлекательного и удобочитаемого внешнего графического облика регулярных страниц печатных и электронных публикаций. Приводятся данные, относящиеся к насыщенности текстового набора и контрасту страниц печатных и электронных публикаций. Показано изменение контраста графического образа страницы при печати и при отображении на экране, в том числе в зависимости от цвета подложки (бумаги) или фона экрана.

Ключевые слова: графический образ страницы, печатные и электронные публикации, насыщенность текстового набора, контраст, цветная подложка, фон экрана.

Е. В. Шендалева

Устойчивость всережимного топливного регулятора при эксплуатации с газотурбинным двигателем и в ходе стендовых испытаний

В статье рассмотрены вопросы устойчивости всережимного топливного регулятора и газотурбинного двигателя в условиях эксплуатации и вопросы испытания и отладки топливного регулятора на полунатурном моделирующем испытательном стенде. Предложено вычисление фрактальной размерности характеристик газотурбинного двигателя в качестве параметра прогнозирования его устойчивости. Работа может быть использована в производстве топливорегулирующей аппаратуры, насосного оборудования.

Ключевые слова: газотурбинный двигатель, топливорегулирующая аппаратура, всережимный топливный регулятор, модель газотурбинного двигателя, полунатурный моделирующий испытательный стенд.

Н. С. Артеменко, Д. С. Реченко, Ю. В. Титов, Е. В. Кривонос, А. В. Дейлова

Исследование лезвийной обрабатываемости интерметаллидов

В статье рассмотрены сплавы на основе интерметаллидов, классификация, свойства, области использования. Приведены результаты опытов (шероховатость поверхности, износ пластин). Полученные результаты могут быть использованы при подборе инструмента для обработки сплавов на основе интерметаллидов.

Ключевые слова: интерметаллид, дальтонида, бертоллида, фазы Курнакова, алюминид титана, алюминид никеля.

М. Ф. Федорчук, И. А. Сысуев, Н. Н. Кладиенко, К. В. Муковоз

Редакционно-издательская подготовка авторских материалов в технологическом процессе выпуска научного журнала

Рассмотрен процесс редакционно-издательской подготовки поступивших в редакцию научных статей и его влияние на последующие этапы выпуска научного журнала.

Ключевые слова: редакционно-издательская подготовка, научная статья, авторские материалы, технологический процесс выпуска научного журнала.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА

К. В. Хацевский, В. Е. Беляков

Математическое моделирование асинхронного электропривода с дроссельным регулированием скорости

В статье рассмотрен асинхронный электропривод с индуктивным реостатом (дросселем) в роторной цепи. Предложены схемы регуляторов скорости, улучшающие динамические характеристики электропривода. Получена имитационная модель регулируемого электропривода.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, импульсное управление, регулятор скорости, математическая модель.

М. Ю. Николаев, А. А. Ляшков, А. М. Есимов, В. В. Леонов

Вопросы оптимизации режимов работы электрофильтров и внедрение современных методов газоочистки

Рассмотрены принципы и особенности работы электрофильтров, проблемы и причины их некачественной работы на омской ТЭЦ-5. Описаны рекомендации по оптимизации режимов работы электрофильтров.

Ключевые слова: электрофильтр, электрод, ТЭЦ, электрическое поле, коронный разряд, ионизация.

Б. И. Огорелков, А. С. Татевосян, В. О. Кропотин

Экспериментальное исследование и математическое моделирование экранирования электромагнитного поля промышленной частоты

В статье дается техническое описание разработанных лабораторных стендов, результаты экспериментального исследования и математического моделирования экранирования электромагнитного поля промышленной частоты с помощью однослойных и многослойных экранов различной толщины и материалов, применяемых для их изготовления (медь, сталь). Полученные результаты исследований базируются на современных средствах измерительной техники, какими являются цифровой миллитесламетр с датчиком Холла и USB осциллограф, а также методах математического моделирования низкочастотных электромагнитных полей с использованием комплекса программ Elcut 6.0 (профессиональная версия). При проведении исследований рассматриваются практически важные случаи, когда внутри электромагнитного экрана расположен источник поля или защищаемая область пространства. Достоверность полученных экспериментальных данных экранирования

переменного магнитного поля на лабораторных стендах подтверждается результатами численного расчета картин переменного магнитного поля при фиксированной фазе методом конечных элементов и количественной оценкой эффективности экранирования испытываемых образцов экранов.

Ключевые слова: электромагнитный экран, эффект экранирования, многослойный экран, толщина экрана, картина магнитного поля в экранированном пространстве при синусоидальном токе, координата точки измерения, временные зависимости тока и магнитной индукции.

Н. С. Костин, А. С. Грицай

Выбор оптимального доверительного интервала в задачах краткосрочного прогнозирования электропотребления

Рассматривается построение доверительных интервалов при краткосрочном прогнозировании электропотребления. Предложены способы использования доверительных интервалов для частных случаев временного ряда электропотребления.

Ключевые слова: электропотребление, доверительные интервалы, прогнозирование.

Т. А. Новожилов, А. Н. Новожилов, А. А. Ляшков, Е. М. Волгина

Измерение переменного тока в проводнике для нужд релейной защиты

Современные трансформаторы тока широко используются в релейной защите. Они имеют значительные размеры и стоимость из-за обеспечения необходимого класса изоляции первичной обмотки относительно сердечника и вторичной обмотки. В предлагаемой работе сделан анализ известных методов измерения переменного тока в проводнике для нужд релейной защиты с целью выбора того метода, который поможет избавиться от этих недостатков. Окончательный выбор типа измерительного преобразователя для реализации того или иного устройства защиты электроустановок основывается на его возможности использования, точности измерений и стоимости.

Ключевые слова: методы измерения, переменный ток, трансформатор тока, измерительные преобразователи.

Н. Д. Шелковников, Д. Н. Шелковников, А.В. Бубнов

Перспективные способ и устройство защиты линий электропередачи (ЛЭП) от снежно-ледового образования Татевосян

Предложен способ раннего обнаружения и удаления гололёдных образований с проводов линий электропередачи, при котором после воздействия на них высокочастотного напряжения ($f=0,15$ МГц), в результате проявления СКИН-ЭФФЕКТА формируется талая прослойка между проводом и гололёдной муфтой, а при последующем воздействии термодинамического удара ледяная муфта легко отслаивается от провода и удаляется.

Ключевые слова: линия электропередачи (ЛЭП), плавление гололёдных образований на ЛЭП, диагностика ЛЭП.

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

С. В. Бирюков

Проводящая сфера, находящаяся в электрическом поле заряженного проводящего электрода цилиндрической формы

Разработки средств измерения напряженности электрического поля и эталонных измерительных установок для их поверки весьма актуальны, т. к. связаны с обеспечением безопасных условий работы и жизнедеятельности человека. Целью работы является создание малогабаритной эталонной установки по заданию вращающегося электрического поля, представляющего собой «беличью» клетку, прутья которой являются поле задающими электродами, находящимися под трехфазным напряжением. Задачей данной работы является исследование взаимодействия проводящей сферы в электрическом поле заряженного проводящего электрода цилиндрической формы конечной длины.

Ключевые слова: электрическое поле с круговой (эллиптической) поляризацией, проводящая сфера, датчик напряженности электрического поля, заряженные электроды, источник поля.

И. В. Дулькейт, С. А. Завьялов, А. В. Косых, А. Н. Ляшук, Е. А. Чашин

Результаты натурных испытаний средневолновой мобильной радиостанции на радиотрассах средней дальности

В статье приводятся результаты натурных испытаний средневолновой (СВ) мобильной радиостанции на радиотрассах средней дальности, до 350 км, показавшие возможность использования СВ радиосвязи с мобильными объектами, находящимися вне зоны действия ультракоротковолновых (УКВ) систем – прямая видимость и в «мертвой» зоне для коротковолновой (КВ) радиосвязи. Используемые при проведении испытаний малогабаритные резонансные антенны, позволяют размещать оборудование СВ радиосвязи на мобильных объектах, включая автомобили, морские и речные суда.

Ключевые слова: радиосвязь, средневолновый диапазон, поверхностное распространение радиоволн, радиотрасса, антенна.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

В. Н. Задорожный, Т. Р. Захаренкова

Методы планирования имитационных экспериментов при моделировании фрактальных очередей

Рассматриваются проблемы корректной организации имитационных экспериментов при расчете фрактальных очередей. Фрактальные системы с очередями описываются асимптотически степенными законами распределения интервалов поступления и времени обслуживания заявок и являются адекватными математическими моделями сетевых устройств телекоммуникационных систем с фрактальным трафиком. Выявляются особенности расчета фрактальных очередей. Разрабатываются рекомендации по организации последовательных и многократных «параллельных» прогонов модели. Выводятся формулы для контроля точности получаемых результатов.

Ключевые слова: моделирование, генераторы случайных чисел, системы с очередями, распределения с тяжелыми хвостами.

А. М. Пуртов

Имитация систем управления потоками автомобилей на перекрестке

Описана концептуальная модель перекрестка. Разработан новый алгоритм управления потоками автомобилей на перекрестке, основанный на использовании эталонных состояний. Концептуальная модель запрограммирована на GPSSW. Сделан сравнительный анализ четырех алгоритмов управления светофорами на перекрестке. Приведены результаты имитационных экспериментов.

Ключевые слова: перекресток, очереди автомобилей, концептуальная модель, имитационное моделирование, система управления светофорами, результаты экспериментов.

В. А. Михаль, М. А. Юдина

Оптимизация взаимодействия предприятий для муниципального планирования и управления

Работа посвящена решению задачи оптимального взаимодействия предприятий близкой отраслевой специализации в целях муниципального планирования и управления. Построена и исследована модель целочисленного линейного программирования, приведены некоторые её свойства. Предложены подходы к решению рассматриваемой задачи, основанные на применении декомпозиционных алгоритмов.

Ключевые слова: математическое моделирование, дискретная оптимизация, целочисленное программирование, взаимодействие предприятий, маршрутизация транспорта, муниципальное управление

С. В. Семенихин, Л. А. Денисова

Метод машинного обучения ранжированию на основе модифицированного генетического алгоритма для метрики NDCG

Рассмотрены задача ранжирования документов на странице результатов информационного поиска и вопросы машинного обучения ранжированию. Предложен подход к оптимизации функции ранжирования с использованием метрики качества *NDCG* на основе модифицированного генетического алгоритма. Проведены исследования разработанных алгоритмов (на тестовых коллекциях LETOR) и показана их эффективность для машинного обучения ранжированию.

Ключевые слова: информационный поиск, машинное обучение ранжированию, релевантность, оптимизация, генетические алгоритмы.