

## МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

УДК 001.3

Г.С. Михальченко

**ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ И ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОФЕССОРА, ДОКТОРА  
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК А.А. КАМАЕВА**

УДК 67.02

А.А. Автушенко, Р.Р. Анамова, А.О. Иванов, А.В. Рипецкий, А.В. Осипов

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПАХ  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ АГРЕГАТОВ И УЗЛОВ АВИАЦИОННОЙ  
ТЕХНИКИ**

Рассмотрены особенности применения аддитивных технологий в авиационной промышленности. Предложена методика применения аддитивных технологий для изготовления опытных образцов агрегатов и узлов авиационной техники, апробированная при изготовлении макета агрегата современного авиационного двигателя

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, макет, авиационная техника, SLS-технология

УДК 621.891; 621.923

С.Г. Бишутин

**МЕТОДИКА ВЫБОРА РЕЖИМОВ ФИНИШНОГО ШЛИФОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ  
ТРЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН С УЧЕТОМ ТРЕБУЕМОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ**

Представлена научно обоснованная методика выбора и корректировки режимов финишного шлифования поверхностей трения деталей машин с учетом их требуемой износостойкости. Приведены результаты экспериментов, характеризующие влияние режимов обработки на износостойкость поверхности

Ключевые слова: финишное абразивное шлифование, режимы шлифования, износостойкость поверхности, технологическое обеспечение износостойкости

УДК 629.42.054

Д.А. Бондаренко

**КОМПЛЕКСНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ АСИНХРОННЫХ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Разработана комплексная установка для исследования автоматической системы регулирования температуры, позволяющая снизить уровень знакопеременных термомеханических нагрузок на обмотках асинхронного тягового двигателя, повысить их надежность и долговечность

Ключевые слова: автоматическая система охлаждения, регулирование температуры, электропривод, асинхронный тяговый двигатель, энергосбережение

УДК 621.165

А.М. Дроконов, А.Е. Дроконов

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГУЛИРУЮЩИХ ДИАФРАГМ ПАРОВЫХ ТУРБИН**

Исследованы условия работы регулирующих диафрагм паровых турбин. Предложены направления их конструктивной модернизации

Ключевые слова: паровая турбина, поворотная диафрагма, ступень, теплоперепад, степень реактивности, потери энергии

УДК 628.5

В.С. Казаков, А.С. Алексеев

### ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рассмотрены некоторые современные методы диагностирования предельного технического состояния и рекомендованные нормативными документами технологии оценки остаточного ресурса эксплуатации оборудования теплоэнергетических установок, позволяющие повысить эффективность, надежность и экологическую безопасность их дальнейшего практического использования в энергетической отрасли

Ключевые слова: теплоэнергетическое оборудование, эксплуатация, диагностика, остаточный ресурс

УДК 621.8; 621.9; 65.011.56

Д.М. Медведев, В.А. Хандожко

### АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТАКТНОЙ ЖЕСТКОСТИ ШЛИФОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ИХ СТЫКОВ

Рассмотрены разработка и экспериментальная проверка алгоритма и программы для автоматизированного технологического обеспечения нормальной статической контактной жесткости шлифованных поверхностей деталей машин и их стыков на стадии конструкторско-технологической подготовки производства

Ключевые слова: нормальная статическая контактная жесткость, автоматизированное технологическое обеспечение, шлифование, детали машин, подготовка производства

УДК 62-82-112.6(083.13)

В.В. Пинчук

### ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ АГРЕГАТНО-МОДУЛЬНЫХ ГИДРОБЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОПРИВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Получены значения критерия оптимальности монтажного корпуса гидроблоков управления (ГУ), позволяющие выполнить параметрический синтез ГУ с учетом условий эксплуатации машины и количества гидро-аппаратов в гидросхеме привода

Ключевые слова: гидроаппараты, технологические машины, гидроблоки управления, параметрический синтез

УДК 62-83::621.313.3

А.А. Пугачев, В.И. Воробьев, А.С. Космодамианский

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ С МИНИМИЗАЦИЕЙ МОЩНОСТИ ПОТЕРЬ

Синтезирована математическая модель асинхронного двигателя с учетом потерь в стали статора и ротора и типовых нелинейностей. Разработан алгоритм формирования оптимального с точки зрения мощности по-терь энергии задания на потокосцепление ротора при использовании системы векторного управления. В качестве лимитирующих факторов применены ограничения по току и напряжению статора двигателя, мощности дизель-генераторной установки. Синтезирована система управления тягового электропривода с асинхронным двигателем, обеспечивающая непосредственное

регулирование скольжения колес, с подчиненной системой минимизации мощности потерь энергии. Приведены результаты моделирования

Ключевые слова: тяговый электропривод, асинхронный двигатель, векторное управление, мощность потерь энергии.

УДК 621: 620.1.05 (031)

В.И. Ритенман

#### ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА СТРЕЛОЧНОГО ТИПА СП-6М

Рассмотрены теоретические аспекты оценки результативности внедрения мероприятий. Установлена струк-тура метода оценки результативности. Проведена оценка результативности внедрения мероприятий для повышения качества модернизированного электропривода стрелочного типа СП-6М Ключевые слова: оценка результативности, внедрение мероприятий, корректирующие действия, стрелочный электропривод, СП-6М, FMEA-анализ, коэффициент приоритетного риска, диаграмма Парето, вероятность возникновения отказа

УДК 629.4.015:539.3

В.И. Сакало, А.В. Сакало

#### ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНИМОСТИ РЕШЕНИЯ ГЕРЦА ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ЗАДАЧИ

На примере решения контактной задачи для колеса и рельса при расположении пятна контакта на выкружке колеса, а на рельсе – на галтельной части исследована возможность использования решения Герца при близких значениях радиусов кривизны их профилей. Эта же задача решена методом конечных элементов. Предложены поправочные коэффициенты для уточнения таких параметров, как размеры пятна контакта и максимальное давление, полученных аналитическим методом Ключевые слова: контактная задача, решение Герца, пятно контакта, максимальное контактное давление, метод конечных элементов

УДК 629.4.021

В.А. Симонов

#### ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПО КРИТЕРИЯМ ДИНАМИКИ

Рассмотрены особенности задачи выбора оптимальных параметров подвижного состава одновременно по нескольким динамическим показателям с учетом различных условий функционирования объекта

Ключевые слова: показатели качества, свертка показателей, функция принадлежности, параметры подвижного состава, критерии динамики

УДК 621.7-4

С.Ю. Сьянов

#### ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ОТ УСЛОВИЙ ИХ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Представлены теоретические зависимости параметров шероховатости, волнистости, микротвердости, оста-точных напряжений от условий электроэрозионной обработки, дающие возможность технологического управления параметрами качества деталей машин при электроэрозионной обработке

Ключевые слова: качество поверхности, шероховатость поверхности, волнистость поверхности, остаточные напряжения, микротвердость, электроэрозионная обработка

УДК 621.787.4

О.Н. Федонин, С.В. Степошина

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ ППД**

Выведена целевая функция для выбора оптимальных скорости и подачи, обеспечивающих максимальную производительность и минимальные затраты при обработке ППД

Ключевые слова: поверхностное пластическое деформирование, ППД, скорость, подача, производительность, приведенные затраты

УДК 656.13.05

Е.Н. Христофоров, Н.Е. Сакович, В.И. Самусенко, А.М. Никитин

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ, ОПРЕДЕЛЯЕМОЙ НАДЕЖНОСТЬЮ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

Рассмотрены вопросы обеспечения безопасности транспортных процессов на дорогах Российской Федерации, а также направления деятельности по обеспечению безопасности движения на этапах проектирования автомобиля. Для решения проблемы использованы математические модели на основе теории вероятностей

Ключевые слова: безопасность транспортного процесса, безопасность движения, уровень риска, надежность автомобиля, теория вероятностей

УДК 531/534

Е.С. Цуканова

**РАСЧЕТ ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОГО КОНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА**

Рассмотрен расчет вынужденных колебаний стержневых систем с помощью метода конечных элементов. Для дискретизации систем использован динамический конечный элемент, функции формы которого представляют собой точные колебательные формы элементов конструкции. Приведена оценка погрешностей расчета с применением классического конечного элемента. Показана эффективность использования динамического конечного элемента для расчета вынужденных колебаний и динамического напряженно-деформированного состояния конструкций

Ключевые слова: метод конечных элементов, динамический конечный элемент, вынужденные колебания, стержневые системы, гармоническое возмущение, резонанс, амплитудно-частотная характеристика, напряженно-деформированное состояние

## **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

УДК 621.891

В.М. Давыдов, О.В. Прохорец, В.А. Языков

**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС 3D-МЕТРИИ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ**

Рассмотрена подготовка данных для 3D-метрии шероховатости поверхности стилусным методом. Для отыскания плоскости тренда применён способ аппроксимации функции, составленной из условия равных объёмов вершин и впадин над плоскостью и ниже

плоскости соответственно. Разработан информационно-измерительный комплекс и программное обеспечение для 3D-метрии шероховатости поверхности

Ключевые слова: микрорельеф, шероховатость, многомерная линейная аппроксимация, информационно-программные средства, 3D-метрия шероховатости поверхности, информационно-измерительный комплекс

УДК 004.725.7

Ф.Ю.Лозбинев, А.П.Кобышев

#### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ОРГАНОВ ВЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Показаны подходы к оценке показателей устойчивости и целостности сетей связи. Приведено описание алгоритма расчета коэффициентов готовности объектов сети. Выполнен анализ коэффициентов готовности магистрали корпоративной телекоммуникационной сети на территории Брянской области. Сформулированы перспективные задачи

Ключевые слова: телекоммуникационная сеть, радиоэлектронные средства, волоконно-оптическая линия связи, показатели надежности сети, коэффициент готовности оборудования

УДК 004.728

М. Ю. Рытов, П. А. Ковалев

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЧЕТКОГО КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО АУДИТА ОРГАНИЗАЦИИ

Рассмотрено использование нечеткого когнитивного моделирования для проведения ИТ-аудита, выявления всех необходимых показателей, которые могут помочь конечному пользователю убедиться в необходимости внедрения корпоративного портала

Ключевые слова: корпоративный портал, аудит, ИТ-аудит, нечеткое когнитивное моделирование, нечеткая когнитивная карта

УДК 004.94:629.4

В.Н. Языков

#### ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОЕЗДА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Рассмотрена методика моделирования динамики поезда в режиме реального времени в программном комплексе «Универсальный механизм». Представлен пример ее использования для разработки тренажера машиниста поезда

Ключевые слова: компьютерное моделирование, динамика поезда, тренажер машиниста поезда

### ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ

УДК 658.51

В.В. Исайченкова

#### САНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

В результате анализа существующих методов оценки эффективности системы бизнес-процессов предложена методика для определения уровня конкурентоспособности предприятий и их стратегической позиции

Ключевые слова: бизнес-процессы, оценка эффективности, машиностроение, конкурентоспособность, стратегическая позиция.

Г.И. Коновалова

#### ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ РАСЧЕТА НОРМАТИВА ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Предложен оптимизационный метод для расчета норматива оборотных средств на машиностроительном предприятии, основанный на комплексной количественной оценке планируемого состояния производства

Ключевые слова: машиностроительное предприятие, норматив оборотных средств, оптимизационная модель, оптимизационный метод, оптимальная процедура, информационная технология

УДК 334.784

В.М. Сканцев, Н.А. Кулагина, О.В. Атаманова, В.С. Дадыкин

#### ОЦЕНКА СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА КЛАСТЕРНОЙ АГЛОМЕРАЦИИ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Проанализированы основные подходы к оценке эффективности создания кластерной агломерации. Подробно рассмотрены системообразующие элементы синергетического эффекта. Предложен подход к оценке эффективности каждого предприятия - участника кластера от совместного ведения бизнеса и в целом от функционирования кластерной агломерации

Ключевые слова: кластерная агломерация, экономика региона, экономическая безопасность, синергетический эффект, эффективность.

### ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 658.562

О.А. Горленко, Н.М. Борбаць, В.В. Мирошников, Т.П. Можяева

#### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СТАНДАРТА ISO 9001 : 2015

Рассмотрены концептуальные и ключевые положения проекта нового международного стандарта ISO 9001 : 2015 и пути повышения эффективности деятельности вуза на основе их внедрения в практику

Ключевые слова: менеджмент организации, менеджмент качества, лидерство руководства, менеджмент риска, менеджмент знаний, документированная информация, ISO 9001 : 2015.

УДК 658.562

В. В. Мирошников, Е. А. Митрошенкова

#### СИСТЕМА МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ПОДХОДЕ

Описаны методика анализа состава компетенций, процесс построения и анализа матричной модели основной образовательной программы, использование метода анализа иерархий для определения содержания компетенций. Предложены методика определения уровня развития компетенций студентов и автоматизированная система мониторинга

Ключевые слова: компетенции студентов, компетентностный подход, метод анализа иерархий, матричная модель ООП, программная система мониторинга, качество обучения