

## ***Информатика, вычислительная техника и управление***

### **ПРИМЕНЕНИЕ КАРТ КАРНО ДЛЯ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ**

**Ю.С. Акинина, С.Л. Подвальный, С.В. Тюрин**

В данной статье предлагается новый подход к полиномиальному преобразованию булевых функций, базирующийся на методе минимизации булевых функций с помощью карт Карно

Ключевые слова: полином Жегалкина, булева функция, карта Карно

### **МНОГОАЛЬТЕРНАТИВНАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРЕТИКО-ИГРОВЫХ МЕТОДОВ И МУЛЬТИАГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКА**

**Д.В. Иванов**

В статье рассматривается многоальтернативная система поддержки принятия решения, основанная на теоретико-игровом и мультиагентном подходах. В частности, рассмотрены принципы, методы и условия различных подходов формализации принятия решения, предложена теоретико-игровая модель на базе сценарного подхода, основанная на когнитивных данных, а также предложена имитационная событийная агентная модель в рамках мультиагентного подхода

Ключевые слова: принятие решения, социотехнический объект, теория игр, база знаний, мультиагентные технологии

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБТЕКАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

**Т.Б. Буренко, В.А. Нестеров, А.П. Будник**

Описана методика получения аэродинамических характеристик летательного аппарата. Задача осуществляется с помощью систем компьютерной инженерии средствами пакета программ газодинамического анализа и твердотельного моделирования. Описаны основные особенности данного метода по сравнению с традиционными испытаниями в аэродинамических трубах. Проведено сопоставление данных вычислительного эксперимента с проведённым в аэродинамической трубе (АДТ) для проверки результатов на сходимость. Полученные параметры необходимы для моделирования траекторий отбрасываемых объектов в окрестности самолета-носителя (СН)

Ключевые слова: скос потока, твердотельное моделирование, газодинамический анализ, метод конечных объёмов, KEAKN

### **МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СТРУКТУРЫ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ АППАРАТА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**Д.Э. Елизаров, В.Л. Бурковский**

В статье рассматривается модель выбора оптимального развития структуры мультисервисных сетей. Предлагаются ее практическая реализация в виде программы, рассматриваются основные модули, необходимые для работы программы

Ключевые слова: динамическое программирование, дискретное программирование, мультисервисные сети

## **СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ РАСПОЗНАВАНИЯ СКАНИРОВАННОГО РУКОПИСНОГО ТЕКСТА**

**А.А. Мозговой**

В статье показаны результаты внедрения элементов системы поддержки принятия решений в графический интерфейс программы распознавания сканированного рукописного текста. Внедрение элементов поддержки принятия решений в виде экспертных оценок позволяет значительно увеличить качество распознавания сканированного рукописного текста

Ключевые слова: оптическое распознавание, рукописный, СММ, СППР

## **СТРУКТУРА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЕГКИХ**

**В.А. Васильченко, В.Л. Бурковский**

В статье предлагается интегральная структура базы знаний, являющейся основой построения распределенной медицинской информационной системы оперативной диагностики и лечения заболеваний легких

Ключевые слова: эксперт, диагностика, коэффициент доверия

## **О МОДИФИКАЦИИ АЛГОРИТМА SIMPLER ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ**

**Е.Е. Фомина, Н.К. Жиганов**

В работе описана математическая модель процесса непрерывного вертикального литья цилиндрических заготовок из цветных металлов. Для решения системы определяющих уравнений литья предложена модификация алгоритма SIMPLER, которая позволила увеличить скорость сходимости метода

Ключевые слова: математическое моделирование, литье металла

## **АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ПИЕЛОНЕФРИТА НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ**

**А.А. Спирячин, Д.Е. Строева, А.В. Бурковский, А.В. Кузьменко**

В статье описывается алгоритмизация принятия решений в процессе лечения острого пиелонефрита на основе метода анализа иерархий

Ключевые слова: алгоритмизация, метод анализа иерархий, принятие решений, пиелонефрит

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ СЕТИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

**Д.В. Макаров, В.Л. Бурковский**

В статье рассматриваются модели анализа характеристик неоднородной замкнутой сети массового обслуживания (СеМО) с вероятностями перехода, зависящими от состояния сети. Предложен алгоритм, позволяющий формировать СеМО распределенной информационной системы с использованием моделей ее элементов

Ключевые слова: структурная модель, математическая модель, сеть массового обслуживания, узел обработки транзакций, СеМО

## *Энергетика*

### **ФУНКЦИОНАЛЬНО-АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ**

**В.Н. Крысанов, А.Л. Руцков, Шукур Омар Шукур Махмуд**

В статье рассматривается функционально-алгоритмическая организация современных систем регионального энергопотребления и оптимизация их параметров

Ключевые слова: электроэнергетическая система, оптовый рынок электроэнергии и мощности, алгоритмы оптимизации

### **АНАЛИЗ СИСТЕМ РЕГЕНЕРАЦИИ ИСПАРИТЕЛЕЙ КРИОКОНЦЕНТРАТОРОВ**

**В.Ю. Овсянников, С.М. Ященко, О.А. Семенихин, А.Н. Денежная**

В статье проведен анализ циклов работы испарителей криоконцентраторов при регенерации путем оттаивания вымороженного льда. Отмечено, что энергетическая эффективность холодильного оборудования может быть повышена при использовании тепловой эффективности льда, полученного из концентрируемого продукта и талой воды. Проанализированы различные виды систем оттайки криоконцентраторов с позиции энергетической и технико-экономической эффективности. Установлено, что наиболее рациональной является трехпоточная система, в которой для подвода горячих паров хладагента к испарителю применяется один дополнительный теплоизолированный трубопровод. Отмечено, что энергетическая эффективность оттайки снижается с увеличением массы конструкции криоконцентратора

Ключевые слова: технико-экономический анализ, криоконцентратор, регенерация испарителя, оттайка

## *Машиностроение и машиноведение*

### **РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПУАНСОНА**

**М.В. Молод**

В статье рассмотрены конструктивные особенности универсального пуансона с оценкой величин удельного давления, возникающих при формообразовании обшивок

Ключевые слова: формообразование, пуансон, деформация, точность, трение

### **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ШТАМПОВОЙ ОСНАСТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ САМОЛЁТА**

**В.И. Максименков, М.В. Молод, Ю.А. Сидельникова**

В статье рассмотрен процесс формообразования деталей кабины самолёта с предварительным нагревом заготовки. Выявлены браковочные признаки, возникающие при формообразовании деталей с нагревом. Разработан способ повышения стойкости штамповой оснастки методом борирования, обеспечивающий повышение твёрдости до 2000HV и стойкости штамповой оснастки в 4 – 10 раз

Ключевые слова: борирование, штамп, стойкость

## *Радиотехника и связь*

## **МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ И РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ БЕСКОНДЕНСАТОРНЫХ КМОП-КНИ-АЦП КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**В.С. Кононов**

Отмечены основные механизмы деградации КМОП-КНИ-АЦП при воздействии ионизирующих излучений космического пространства. Рассмотрен метод повышения точности и устойчивости преобразования бесконденсаторного 12-разрядного КМОП-КНИ-АЦП для космического применения

Ключевые слова: ионизирующие излучения, АЦП, КМОП-КНИ

## **МОДЕЛЬ МАСШТАБИРУЕМОГО LDPC-ДЕКОДЕРА НИЗКОЙ МОЩНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ВЫСОКОГО УРОВНЯ**

**А.В. Башкиров, Л.Н. Коротков, М.В. Хорошайлова**

В данной статье представлено описание и моделирование масштабируемого LDPC-декодера следующего поколения беспроводной сети системы на кристалле (SoC). Методика основана на синтезе высокого уровня: PICO (program-in chip-out) был использован для получения эффективного RTL непосредственно из последовательного алгоритма C. Предложено две параллельных архитектуры LDPC-декодера: 1) декодирование архитектуры послойно с масштабируемым параллелизмом, и 2) многослойная конвейерная архитектура декодирования для достижения более высокой пропускной способности

Ключевые слова: кодирование, RTL-код, LDPC-декодер, алгоритм декодирования, матрица проверки на четность

## **АРХИТЕКТУРЫ БЕСКОНДЕНСАТОРНЫХ КМОП-КНИ-АЦП ДЛЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

**В.С. Кононов**

Приведены основные механизмы деградации точностных характеристик КМОП-АЦП. Рассмотрена конструкция источника опорного напряжения с повышенной стойкостью к воздействию одиночных частиц космического происхождения. Предложены архитектуры 8-18-разрядных бесконденсаторных КМОП-КНИ-АЦП с напряжением питания 1,8 В и частотой преобразования до 1 ГГц

Ключевые слова: АЦП, КМОП-КНИ, секция, разрядность, деградация

## **МИКРОПОЛОСКОВАЯ ДИАГРАММООБРАЗУЮЩАЯ СХЕМА ДЛЯ СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОЛУЧЕВЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК**

**А.В. Останков, Н.Н. Щетинин, В.А. Мельник**

В статье предложена и на основе электродинамического моделирования исследована микрополосковая реализация четырёхлучевой матрицы Батлера. Матричная схема выполнена с использованием двухшлейфных направленных ответвителей оригинальной топологии и не содержит кроссоверов. Отсутствие кроссоверов и применение отрезков искусственных длинных линий для реализации направленных ответвителей позволило обеспечить сравнительно малые потери в матричной схеме, а также относительно малые габариты и площадь, занимаемую схемой на диэлектрической подложке. Предложенная матричная схема обладает более чем удовлетворительными электрическими характеристиками и предназначена для питания фазированных антенных решеток в системах связи ультравысоких частот

Ключевые слова: антенная решётка, диаграммообразующая схема, матрица Батлера, направленный ответвитель, амплитудно-частотная характеристика

*Физика*

## **ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ АЛЮМОГЕЛЯ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**В.П. Горшунова, В.А. Небольсин**

Исследовано влияние кислотного модифицирования алюмогеля на поглощение аммиака. Разработаны оптимальные условия процесса. Экспериментальные результаты подтверждены электрохимическими методами исследования

Ключевые слова: адсорбция, алюмогель, кислотное модифицирование, аммиак, электрохимические методы исследования

## **МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАН-ДЕР-ВААЛЬСОВОЙ СИСТЕМЫ ИЗ НУКЛЕОТИДНОЙ ЦЕПОЧКИ С НАНОЧАСТИЦАМИ ЗОЛОТА В МАТРИЦЕ УГЛЕРОДНОЙ НАНОТРУБКИ**

**М.А. Хусенов, Х.Т. Холмуродов**

Изучение молекулярных систем типа НЦ (нуклеотидная цепочка) – НЧ (наночастицы) – УНТ (углеродная нанотрубка) представляет большой интерес для широкого спектра теоретических и прикладных проблем, например, в разработках электронных диагностических приборов, в биохимических и биотехнологических приложениях (дизайн нанороботов, механизмов для транспортировки лекарств в живой клетке, т.п.). В настоящей работе с использованием метода молекулярной динамики (МД) смоделировано взаимодействие небольшой НЦ с НЧ золота в матрице УНТ. Нами выполнена серия МД расчетов с разными моделями НЦ-НЧ-УНТ с целью изучения особенностей взаимодействия НЦ-НЧ, образования связей и структур в системе, а также динамического поведения в ограниченной среде, обусловленной матрицей УНТ

Ключевые слова: нуклеотидная цепочка (НЦ), наночастицы (НЧ) золота, углеродная нанотрубка (УНТ), Ван-дер-ваальсово (ВдВ) взаимодействие, молекулярная динамика (МД)