

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН



Компания SoftLine



The MathWorks, Inc.

ВТОРАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ И НАУЧНЫХ
ПРИЛОЖЕНИЙ В СРЕДЕ MATLAB**

Программа

Москва, 25–26 мая 2004

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель:

академик Грузинской Академии Наук И. В. Прангишвили (ИПУ РАН, Москва)

Зам. председателя:

д. т. н., профессор Б. В. Павлов (ИПУ РАН, Москва),

к. т. н., доцент В. Г. Потемкин (МИФИ, Москва)

Ученый секретарь:

к. т. н., доцент Е. В. Никульчев (МГАПИ, Москва)

Члены программного комитета:

к. т. н., доцент К. А. Алексеев (ПГУ, Пенза),

к. т. н., доцент В. В. Анохин (SoftLine, Москва),

к. ф.-м. н. И. П. Боровиков (SoftLine, Москва),

д. ф.-м. н., профессор Е. И. Веремей (СПбГУ, Санкт-Петербург),

д. т. н., профессор М. Х. Дорри (ИПУ РАН, Москва),

к. ф.-м. н. С. Б. Ильичева (ИПУ РАН, Москва),

к. ф.-м. н. Б. М. Манзон (SoftLine, Москва),

д. ф.-м. н., профессор М. Н. Рычагов (МИЭТ, Москва),

к. т. н., доцент А. Б. Сергиенко (ЛЭТИ, Санкт-Петербург),

д. т. н., профессор И. В. Черных (УГТУ, Екатеринбург),

к. т. н., доцент В. Е. Шмелев (ВлГУ, Владимир)

ПРОГРАММА

25 мая

9.00–10.00	Регистрация (холл ИПУ РАН)
10.00–10.30	Открытие конференции (МКЗ) <i>Зам. директора по науке ИПУ РАН д. т. н., профессор Б. В. Павлов</i> Вступительное слово <i>к. т. н., доцент В. Г. Потемкин</i> Система MATLAB: решатели уравнений
10.30–11.10	Пленарное заседание (МКЗ) <i>д. ф.-м. н., профессор М. Н. Рычагов (Москва),</i> Повышение информативности биомедицинских изображений с использованием современных программно-аппаратных комплексов
11.10–11.30	Кофе-брейк
11.30–13.20	Пленарное заседание (МКЗ) <i>к. т. н., доцент А. Б. Сергиенко (Санкт-Петербург)</i> MATLAB и Simulink в радиотехнике и телекоммуникациях <i>к. т. н., доцент С. Д. Штовба (Винница, Украина)</i> Нечеткая логика и Fuzzy Logic Toolbox
13.20–14.00	Перерыв
14.00–16.00	Работа по секциям (МКЗ, Ауд. 1, 2, 3)
16.00–16.20	Кофе-брейк
16.20–18.00	Работа по секциям (МКЗ, Ауд. 1, 2, 3)

26 мая

9.30–11.00	Пленарное заседание (МКЗ) <i>д. ф.-м. н., профессор Е. И. Веремей (Санкт-Петербург)</i> Исследование и проектирование оптимальных и робастных систем в среде MATLAB <i>к. т. н., доцент С. П. Иглин (Харьков, Украина)</i> Некоторые аспекты работы в MATLAB: создание интерактивных web-страниц, технология drag and drop
11.00–11.20	Кофе-брейк
11.20–12.50	Пленарное заседание (МКЗ) <i>к. т. н., доцент В. В. Анохин (Москва)</i> Идентификация в MATLAB <i>д. т. н., профессор И. В. Черных (Екатеринбург)</i> Simulink: среда создания инженерных приложений
12.50–13.30	Перерыв
13.30–15.40	Работа по секциям (МКЗ, Ауд. 1, 2, 3)
15.40–16.00	Кофе-брейк
16.00–17.20	Работа по секциям (МКЗ, Ауд. 1, 2, 3)
17.20–18.00	Подведение итогов конференции и награждение победителей конкурса Simulink-разработок (МКЗ)

СЕКЦИЯ 1.

MATLAB — среда разработки инженерных и научных приложений

Председатель: к. т. н., доцент В. Г. Потемкин (Москва)

1. Александров А. Г., Михайлова Л. С. *Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва*, Орлов Ю. Ф. *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва*,
АДАПЛАБ-М: ДИРЕКТИВА ДЛЯ САМО-НАСТРОЙКИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СИГНАЛА
Предлагаются новые функции пакета MATLAB-приложений, называемого АДАПЛАБ-М. Эти функции существенно расширяют возможности для идентификации и адаптивного управления.
2. Алексеев К. А., Исянов Р. Н. *Пензенский государственный университет, Пенза*,
ВИРТУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДВУХ-КООРДИНАТНОГО СЕЙСМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В СРЕДЕ MATLAB
В докладе рассматривается вопрос имитационного моделирования двухкоординатного сейсмопреобразователя в среде MATLAB.
3. Алексеев Е. Р., Федоров М. М., Чеснокова О. В., Литвинова Т. *Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ ПОНИЖЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ В РЕЖИМАХ S1, S2, S3, S4 33
Исследовано тепловое состояние асинхронных двигателей (АД) при нестабильном напряжении питания. Определены допустимые режимы эксплуатации АД при пониженном напряжении для широкого класса двигателей.
4. Андрижиевский А. А. *Белорусский государственный технологический университет, Минск*, Веремева О. Н., Трифонов А. Г. *Объединенный институт энергетических и ядерных исследований — «Сосны», Минск, Беларусь*,
ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПРОЦЕССА В ЗАДАЧЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛООБМЕННЫХ УСТРОЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ MATLAB
Разработана программа оптимизации теплообменника типа «труба в трубе» на основе целевой функции, представляющей собой сумму капитальных и эксплуатационных затрат. Программа выполнена в среде MATLAB и дополнена «дружественным» интерфейсом, допускающим интерактивное управление последовательностью выполнения множества m-функций.
5. Асмыкович О. И. *Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь*,
О ВЫЧИСЛЕНИИ ОБРАТНОЙ ДРАЙЗИНА В СРЕДЕ MATLAB
Описаны реализация алгоритмов нахождения обратной матрицы Драйзина и псевдообратных матриц; сходство и различия между ними. Рассмотрены вопросы применения.
6. Бабаян П. В. *Рязанская государственная радиотехническая академия, Рязань*,
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЮСТИРОВКИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СРЕДЕ MATLAB
Сущность юстировки состоит в приведении изображений к одной и той же системе координат таким образом, чтобы точки изображений, имеющие одинаковые координаты, являлись проекциями одной и той же точки пространства. Разработанное приложение предназначено для юстировки двух видеопоследовательностей, снятых в различных спектральных диапазонах.
7. Бардушкин В. В. *Московский институт электронной техники (технический университет), Москва*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА MATLAB ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ УПРУГИХ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНОУПРОЧНЕННЫХ МАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТОВ С НЕИЗОМЕТРИЧНЫМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ
Методом обобщенного сингулярного приближения теории случайных полей проведено исследование изменения параметров анизотропии эффективных упругих свойств матричных композитов от объемной доли включений. Исследован случай «мягкая матрица–жесткие включения». Рассмотрены варианты армирования, когда эллипсоидальные включения (диски и волокна) ориентированы большими полуосями в трех взаимно перпендикулярных направлениях x, y, z, только в направлениях x и y, а также только в направлении z.
8. Бардушкина И. В., Бардушкин В. В., *Московский институт электронной техники (государственный технический университет), Москва*, Никитин А. Н., *Объединенный институт ядерных исследований, Дубна*, Сычев А. П., *Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону*, Яковлев В. Б. *Московский институт электронной техники (государственный технический университет), Москва*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ MATLAB ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОЛИВИНОВ

На основе данных нейтронографического эксперимента (реактор ИБР-2 в ОИЯИ г. Дубна) восстановлена функция распределения ориентаций кристаллографических осей зерен неоднородностей для исследуемого образца оливина. Методом обобщенного сингулярного приближения рассчитаны эффективные упругие постоянные, операторы концентраций напряжений, деформаций и тензор напряжений данного поликристаллического материала. Вычисления проведены в системе MATLAB.

9. Бутковский О. Я., Логунов М. Ю., *Владимирский государственный университет, Владимир*,
РАЗРАБОТКА ПАКЕТА ПРОГРАММ ДЛЯ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ
 В работе описывается принцип построения пакета программ Lab432, созданного для анализа наблюдаемых временных рядов, обладающих сложным поведением.
10. Будак В. П., Козельский А. В., Савицкий Е. Н. *Московский энергетический институт (технический университет), Москва*,
РЕШЕНИЕ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА ИЗЛУЧЕНИЯ В СРЕДЕ MATLAB
 Показано, что векторная обработка данных и матричный анализ, лежащие в основе системы MATLAB, являются адекватными методу сферических гармоник решения краевых задач теории переноса, что позволяет максимально эффективно его реализовывать.
11. Вержбицкая И. С. *Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*,
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ MATLAB
 Целью работы является изучение динамики нестационарного тепло-и массопереноса при каталитическом окислении газовой смеси в реакторе с неподвижным слоем катализатора. Используется двумерная квазигомогенная модель, учитывающая экзотермические химические превращения и радиальное распределение пористости слоя катализатора. Алгоритм решения задачи реализован с использованием возможностей системы MATLAB. В результате расчетов получены нестационарные поля температуры и концентрации реагента. Исследовано влияние температуры стенок реактора и нестационарных периодических воздействий параметров на режимы окисления. Их устойчивость проиллюстрирована фазовыми портретами. Исследованы резонансные явления.
12. Волков К. Н., Емельянов В. Н. *Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, Санкт-Петербург*,
ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА MATLAB ДЛЯ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ ЖИДКОСТИ И ГАЗА
 Рассматриваются возможности построения векторизованных алгоритмов решения краевых задач, описываемых дифференциальными уравнениями в частных производных второго порядка при помощи метода конечных разностей, а также особенности их программной реализации в пакете MATLAB.
13. Диаб Т. О. *Владимирский государственный университет, Владимир*,
ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ
 В работе рассматривается метод оценивания параметров логистической регрессии путем минимизации функции максимального правдоподобия. Для оценивания параметров использована система компьютерной математики MATLAB.
14. Дубанов А. А. *Восточно-Сибирский государственный технологический университет, Улан-Удэ*,
МЕТОДЫ ИНТЕРАКТИВНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ СОСТАВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ
 Представлены алгоритмы параметрического моделирования составных поверхностей, состоящих из базовых элементов формы для визуального интерактивного конструирования. Конечным результатом является вектор данных, по которому можно восстановить параметрическое уравнение поверхности.
15. Дьяченко Г. Г. *Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН, Москва*,
ПРИМЕНЕНИЕ MATLAB В СПЕКТРОСКОПИИ
 Применение возможностей MATLAB таких как объектное программирование, разреженные матрицы, массивы ячеек, значительно облегчает расчет тонкоструктурных спектров сложных молекул. Обработка экспериментально полученных спектров с помощью пакета WAVELET позволяет значительно улучшить отношение сигнал к шуму.
16. Дьячук А. К., Медынский М. М. *Московский авиационный институт (государственный технический университет), Москва*,
К ПРОБЛЕМЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ В СРЕДЕ MATLAB
 Рассмотрены и предложены для применения в среде MATLAB методы глобальной оптимизации функций многих переменных, основанные на использовании равномерно распределенных последовательностей точек. Предлагаемые методы реализованы в виде программ в среде MATLAB 6.5, а

их работоспособность подтверждена вычислительным экспериментом.

17. Ершова Т. А. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*, Малафеев О. А. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,

ТЕОРЕТИКО–ИГРОВАЯ МОДЕЛЬ ВХОЖДЕНИЯ В РЫНОК КУРНО Н ФИРМ

Рассмотрена теоретико-игровая модель, многопериодная, с несколькими участниками. Ищется численно точка равновесия по Нэшу.

18. Иглин С. П. *Национальный технический университет «ХПИ», Харьков, Украина*,
GRTHEORY TOOLBOX — ИНСТРУМЕНТАРИЙ МАТЛАВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ГРАФАХ

В докладе описываются функции пакета для решения задач на графах, порядок их вызова, используемые алгоритмы, приводятся примеры. Пакет решает задачи: о максимальном потоке, максимальном паросочетании, минимальном вершинном покрытии, минимальном остовном дереве, кратчайшем пути и др.

19. Кальнеус Е. В., Стась Д. В. *Институт химической кинетики и горения СО РАН, Новосибирск*,
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ СРЕДЫ РАСЧЕТА МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ МАРИ СПЕКТРОМЕТРА НА БАЗЕ ПАКЕТА МАТЛАВ

В работе представлен метод расчета магнитной системы МАРИ спектрометра, выполненный в среде MATLAB с использованием графического интерфейса пользователя.

20. Кацюба О. А., Гушин А. В., *Самарская государственная академия путей сообщения, Самара*, Угнич К. А. *Самарский государственный медицинский университет, Самара*,
ПАКЕТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЦА НА ОСНОВЕ РЯДА ЛАПЛАСА

Предоставляется программное обеспечение в среде MATLAB для моделирования биопотенциалов электрической активности сердца. В качестве базисных функций использованы сферические функции.

21. Корчагин П. Н. *Пензенский государственный университет, Пенза*,
АНАЛИЗ ДАННЫХ МНОГОФАКТОРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОДОВ ГРЕЯ

Предлагается способ переупорядочения строк спектров планов многофакторных экспериментов

типа 2^n . Переупорядочение производится таким образом, что в каждой последующей строке матрицы спектра плана изменяется значение лишь одного фактора. Факторный анализ данных производится путем анализа конечных разностей, вычисляемых по вектору отклика, переупорядоченному в соответствии с новыми матрицами спектра плана эксперимента.

22. Кузнецов А. А., Шлёпкин А. К. *Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск*,

К ВОПРОСУ О ВЫЧИСЛЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ В СВОБОДНЫХ БЕРНСАЙДОВСКИХ ГРУППАХ

Описан алгоритм вычисления элементов свободных бернсайдовских групп на примере группы $B(2,3)$.

23. Кулинич М. В. *Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород*,

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ТЕЙЛОРА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ПАКЕТЕ МАТЛАВ

Представляется пакет программ для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений методом Тейлора произвольного порядка и являющийся дополнением для пакета ODE MATLAB. Для вычисления старших производных в символьной форме используется пакет Symbolic системы MATLAB. Особенностью пакета является предварительная генерация программы для заданной системы и заданного порядка метода Тейлора. Для облегчения использования функций пакета в целях демонстрации предоставляется графический интерфейс.

24. Левин А. Д. *ВНИИ оптико-физических измерений, Москва*,
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ И ВОЛНОВОЙ ОПТИКИ В СИСТЕМЕ МАТЛАВ

Алгоритмы расчетов с помощью MATLAB пространства произвольных лучей через оптическую систему, состоящую из преломляющих поверхностей второго порядка. Расчеты многослойных интерференционных покрытий. Примеры использования разработанных MATLAB-функций для конкретных прикладных задач.

25. Линеенко М. Б., Кацюба О. А. *Самарская государственная академия путей сообщения, Самара*,
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ЭМИССИЙ В СРЕДЕ МАТЛАВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНЕЙНО-КОМБИНИРОВАННЫХ ОЦЕНОК

Модель распределения концентрации вредных веществ в атмосфере относится к классу экспоненци-

альных, т. е. описывается нелинейной относительно параметров функцией. В докладе предложен метод определения оценок неизвестных параметров модели распределения концентрации на основе применения возможностей Optimization Toolbox.

26. Мосин С. Г. *Владимирский государственный университет, Владимир,*

**ОБУЧАЮЩАЯ ПОДСИСТЕМА САПР
ТЕСТОПРИГОДНОГО ПРОЕКТИРОВА-
НИЯ АНАЛОГОВЫХ СХЕМ**

Рассмотрены структура и возможности подсистемы САПР TeDiAC, разработанной в среде MATLAB и предназначенной для обучения специалистов в области тестопригодного проектирования аналоговых устройств.

27. Наумов А. А., Сенич В. В. *Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск,*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК
КЛАССИЧЕСКИХ ПЛАНОВ ЭКСПЕРИ-
МЕНТОВ МЕТОДАМИ
МОДЕЛИРОВАНИЯ В СРЕДЕ MATLAB**

Показана неэффективность и неустойчивость классических процедур планирования экспериментов относительно свойств случайных ошибок регрессионных моделей. Утверждаем, что такие планы, в принципе, не могут быть построены до проведения экспериментов (априори). Методами моделирования в среде MATLAB эти утверждения показаны «на практике».

28. Нургаянова О. С., Попов Д. В., Ганеев А. А. *Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа,*

**MATLAB-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРОЕК-
ТИРОВАНИЯ НОВЫХ СПЛАВОВ**

Система генерирует оптимальные планы экспериментов для заданного состава сплава и позволяет рассчитать стоимость проведения каждого эксперимента.

29. Обухов А. Г., Волошинский А. Н. *Тюменский государственный нефтегазовый универси-
тет, Тюмень,*

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ
ПЛОТНОСТИ СОСТОЯНИЙ ЧИСТОГО
МЕТАЛЛА В СРЕДЕ MATLAB**

Целью работы является преобразование электронной плотности состояний компонента сплава в среде MATLAB для дальнейшего использования ее в численных расчетах. Суть преобразований заключается в том, что двумерный массив значений плотности состояний и энергии преобразуется в два одномерных проинтерполированных массива с увеличенным числом значений.

30. Панков М. А., Сбитнев С. А., Шмелев В. Е. *Владимирский государственный университет, Владимир,*

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ

**ЛОГОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОМЕХА-
НИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В
ПАКЕТЕ FEMLAB**

Сокращение затрат проектирования электромеханических преобразователей для промышленности возможно при создании виртуальных моделей электромеханических преобразователей с заданной геометрией, анализ их осуществляется современными методами теории электромагнитного поля.

31. Петров Ю. П., *Санкт-Петербургский госу-
дарственный университет, Санкт-
Петербург,* Чертков К. Г. *East-Concept,
Санкт-Петербург,*

**ОШИБКИ, ОБНАРУЖИВШИЕСЯ В ПА-
КЕТЕ MATLAB**

В докладе рассказывается об ошибках, обнаружившихся в пакете MATLAB в ходе научных исследований, проводимых в Санкт-Петербургском государственном университете. Даны рекомендации по исправлению этих ошибок.

32. Петров Ю. П., *Санкт-Петербургский госу-
дарственный университет, Санкт-
Петербург,* Шароватов В. Т. *Балтийский го-
сударственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, Санкт-
Петербург,*

ОБ ОШИБКАХ ПАКЕТА MATLAB

В докладе сообщается об обнаруженных, исследованных и доказанных ошибках пакета MATLAB.

33. Петрова К. Ю. *Университет аэрокосмическо-
го приборостроения, Санкт-Петербург,*

**СОРТИРОВКИ ПО АЛЬТЕРНАТИВНЫМ
ПРИЗНАКАМ СРЕДСТВАМИ MATLAB**

В пакете MATLAB имеется ряд функций, связанных с сортировкой. Однако стандартная функциональность имеет ряд неприятных ограничений. Для их преодоления можно использовать подходы, уже ставшие стандартом при программировании на C++. Некоторые из этих идей могут быть применены при разработке тулбокса, реализующего сортировки по альтернативным признакам. Рассматривается возможность использования объектно-ориентированного подхода, а также передача имени функции сравнения в процедуру сортировки в качестве параметра.

34. Птичкин В. А. *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь,*

**ОПЕРАЦИИ НАД ПОЛИНОМАМИ НЕ-
СКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ В СИСТЕМЕ
MATLAB**

Рассматриваются методы класса полиномов нескольких переменных. Демонстрируются их возможности для решения прикладных задач.

35. Росинский А. Д., Коломийцева С. В. *Дальне-
восточный государственный университет
путей сообщения, Хабаровск,*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРОБОЯ В ПАКЕТЕ MATLAB

В работе рассматривается математическое моделирование явления электрического пробоя и реализация модели программными средствами пакета MATLAB. Описывается графический интерфейс пользователя для данной задачи.

36. Семченко Н. М. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,*

СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В MATLAB: MATHEMATICA SYMBOLIC MATH TOOLBOX

В представляемом докладе рассмотрены основные возможности пакета Mathematica Symbolic Math Toolbox, который позволяет пользователю MATLAB проводить символьные вычисления, обращаясь к ядру системы Mathematica. Пакет также способен работать с системой компьютерной математики Maple 9. Взаимодействие с системами Mathematica и Maple осуществляется с помощью J/Link и OpenMaple.

37. Сергеев С. А. *Бийский технологический институт (филиал) АлтГТУ, Бийск,*
ДЕЛЬТА-НОРМАЛЬНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ VAR ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Рассмотрены расчеты Value-at-Risk с использованием оценки волатильности методом простой скользящей средней и методом, основанным на GARCH модели.

38. Сидоров О. В. *Московский государственный технический университет «МАМИ», Москва,*
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С ПОМОЩЬЮ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕНСОРОВ В ПАКЕТЕ FEMLAB

Проведено моделирование тепловых режимов печатной платы. Созданы алгоритмы визуализации распределения тепловых полей на плате при различных режимах.

39. Сорокин А. С. *Кузбасская государственная педагогическая академия, Новокузнецк,*
АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ КОЛМОГОРОВА (ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ)

Показывается, что система уравнений Колмогорова, характеризующая состояние объекта, имеет всегда единственное аналитическое решение и позволяет производить оценку качества системы технического обслуживания объекта. Предложен эффективный алгоритм расчета относительного времени пребывания системы технического обслуживания в работоспособном состоянии.

40. Статников И. Н, Фирсов Г. И. *Институт машиноведения РАН им. А.А.Благодатова, Москва,*

ПЛП-ПОИСК И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATLAB

Метод планируемого ЛП-поиска (ПЛП-поиска) сочетает в себе дискретное квазиравномерное по вероятности зондирование пространства варьируемых параметров и методологию планируемого вычислительного эксперимента. Рассмотрен алгоритм и его реализация в виде функций MATLAB. Приводится пример выбора рациональных параметров для судового резонансного преобразователя.

41. Тамасян Г. Ш. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,*

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ КВАЗИДИФФЕРЕНЦИАЛА В ПАКЕТЕ MATLAB

Обсуждается проблема создания программного обеспечения для аналитического вычисления квазидифференциала – одного из понятий негладкого анализа.

42. Тарасевич Ю. Ю., Панченко Т. В., Манжосова Е. Н. *Астраханский государственный университет, Астрахань,*

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ДВОЙНЫХ ПЕРОВСКИТОВ

Предложена компактная и эффективная реализация в пакете MATLAB алгоритма Хошена-Копельмана. Реализован алгоритм Метрополиса. С помощью этих программ проведено моделирование магнитных свойств двойных перовскитов.

43. Терещенко А. М., Ревякин А. М. *Московский институт электронной техники, Москва, Зеленоград,*
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ЧАСТИЦ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

Предложена математическая модель переноса загрязняющих частиц при наличии воздушных потоков. Приведены алгоритмы решения уравнений модели.

44. Федотов И. В., Спицын В. Г. *Томский политехнический университет, Томск,*
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ В СЛУЧАЙНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ ДИСКРЕТНОЙ СРЕДЕ

В работе проведено моделирование процесса распространения волны в трехмерно-неоднородной случайной дискретной среде. Решена задача прохождения волны через случайную слоистую среду, включающую полупрозрачный объект в форме параллелепипеда.

45. Шатский М. А. *Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Москва*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА MATLAB В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЕ

Описываются принципы построения специализированного программного продукта (интегрированной среды) с использованием пакета MATLAB и реализованные методы и методики поддержки разработчика систем автоматической стабилизации летательных аппаратов.

46. Щербakov И. С. *Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, Омск*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MATLAB ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА КОПАНИЯ ОДНОКОВШОВЫМ ЭКСКАВАТОРОМ С ОБРАТНОЙ ЛОПАТОЙ

Рассмотрены имитационное моделирование процесса копания экскаватора с использованием систем однородных координат и матричных методов в среде MATLAB и модель системы автоматического управления рабочими органами экскаватора.

47. Шмелёв В. Е. *Владимирский государственный университет, Владимир*,
РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧИ МАГНИТОСТАТИКИ В СИСТЕМЕ FEM-LAB

Рассматривается нелинейная задача магнитостатики на примере упрощенной электромагнитной системы трехфазного трансформатора, работающего в статическом режиме. Для подтверждения достоверности моделирования расчеты интегральных параметров магнитного поля выполняются цепными и полевыми методами.

СЕКЦИЯ 2.

Моделирование динамических систем

Председатель: к. т. н., доцент В. В. Анохин (Москва)

1. Александров В. М. *СУНЦ МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва*, Орловский В. Г. *Service Technologies, Москва*,
СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СИСТЕМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИВУЧИХ ОБЪЕКТОВ

Рассмотрены меры по обеспечению живучести; задачи реконфигурации; априорное моделирование; таблицы решений; границы переключений; сравнительное моделирование.

2. Асанов А. З., Демьянов Д. Н. *Камский государственный политехнический институт, Набережные Челны*,
ВЫЧИСЛЕНИЕ НУЛЕЙ ЛИНЕЙНОЙ МНОГОМЕРНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СРЕДСТВАМИ MATLAB
Представляется программная реализация двух методов вычисления нулей многомерной системы с использованием средств MATLAB

3. Атаева Н. Н. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,
ИССЛЕДОВАНИЕ ГОЛОМОРФНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СРЕДЕ MATLAB

Приведены способы исследования голоморфных динамических систем в среде MATLAB. Представлены тексты функций для построения границ областей асимптотической устойчивости, которые являются множествами Жюлиа и имеют фрактальные структуры.

4. Бутырин С. А., Сомов С. Е. *НИИ ПНМС СамГТУ, Самара*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ДЕФОРМИРУЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ СПУТНИКА SESAT

В докладе рассматриваются вопросы моделирования, исследования динамики и визуализации движения деформируемой конструкции спутника Sesat в начальных режимах функционирования средствами MATLAB и SuperVision.

5. Веснин Е. Н., Царев В. А. *Институт менеджмента и информационных технологий СПбГПУ, Череповец*,
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ MATLAB

Предложена идея совершенствования процесса разработки опτικο-электронных систем идентификации с использованием среды MATLAB.

6. Говорухин В. Н. *Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону*,
TOOLBOX MATDS ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Дано описание концепции и текущей реализации программы MATDS, которая предназначена для численного анализа обыкновенных дифференциальных уравнений и отображений. Программа включает методы решения задачи Коши, элементы бифуркационного анализа и исследования хаотических режимов.

7. Грибова Е. Н. *Институт проблем управления РАН, Москва,*
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ РЕГИОНОВ
Разработан комплекс имитационных стохастических моделей, позволяющий отслеживать неравномерность роста различных составных частей замкнутых территорий; фиксировать закономерности территориальной динамики, присутствующие в развитии отдельных стран и регионов; моделировать в различных режимах последствия как уже произошедших, так и предполагаемых фактов быстрых локальных изменений разной природы (катастроф); внося различные управляющие воздействия, моделировать последствия принимаемых решений по распределению ресурсов и развитию территорий, разные части которых развиваются в различных режимах.
8. Дубаренко В. В., Кучмин А. Ю. *Институт проблем машиноведения РАН, Санкт-Петербург,*
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ТВЕРДЫХ ТЕЛ С УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ В СРЕДЕ MATLAB
Рассматривается метод моделирования механических систем твердых тел с упругими связями в виде конечных направленных графов, который позволяет оценивать пространственное движение данных систем под действием как внутренних (силы упругого взаимодействия, трения и т.д.), так и внешних (гравитационные, ветровой нагрузки и т.д.) сил при различных вариантах закрепления. Разработана библиотека в среде MATLAB, при использовании которой могут быть оптимизированы процессы построения и анализа систем подобного класса. Приведен пример применения этого метода для построения математической модели пространственной металлоконструкции полноповоротного радиотелескопа проекта РТ70.
9. Ибрагимова Л.С. *Сибайский институт Башкирского госуниверситета, Сибай,*
АСИМПТОТИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ В ЗАДАЧЕ О ТОЧКАХ БИФУРКАЦИИ ДИСКРЕТНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
В докладе предлагается схема приближенного расчета бифурцирующих решений нелинейных динамических систем, зависящих от параметров. Приводятся главные асимптотики решений. Соответствующие алгоритмы реализованы в среде MATLAB.
10. Калинин Е. Н. *Ивановская государственная текстильная академия, Иваново,*
АНАЛИЗ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ФУНКЦИЙ РОТОРНОЙ СИСТЕМЫ «ВАЛКОВОЕ
УСТРОЙСТВО–ТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ»
Получены графические зависимости, демонстрирующие возможности эффективного сокращения периода переходного состояния системы, за счет уменьшения длительности затухания колебаний валов, а также за счет увеличения массы остова.
11. Каплий С. А., Проказников А. В., Рудь Н. А. *Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, Ярославль,*
ТРЕХЦВЕТНАЯ ДИСКРЕТНАЯ МОДЕЛЬ АДсорбЦИИ
В работе в рамках теории вероятностных клеточных автоматов построена модель адсорбции с перезарядкой состояния и с учетом латерального взаимодействия между молекулами. Обнаружено, что данная модель приводит к возникновению организованного поведения системы с глобальной синхронизацией параметров всей системы.
12. Кацюба О. А., Тренкин В. М. *Самарская государственная академия путей сообщения, Самара,*
ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ В СРЕДЕ MATLAB ДЛЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ ПРИ НАЛИЧИИ ЛОКАЛЬНО АВТОКОРРЕЛИРОВАННЫХ ПОМЕХ В ВЫХОДНЫХ СИГНАЛАХ
В докладе представлено программное обеспечение для решения в среде MATLAB задачи идентификации параметров авторегрессии на основе нелинейного критерия наименьших квадратов в виде отношения 2-х квадратичных форм. Описанные результаты применялись в области ранней диагностики поражения сердца при некоронарогенных повреждениях миокарда.
13. Кондратьев В. А. *Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск,*
О ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРИВОДОВ
Предложен метод получения интерполированных характеристик для токовой и скоростной частей электродвижущей силы самоиндукции обмотки, а также электромагнитного усилия на якоре электромагнита. Он позволяет с достаточной для практических целей точностью реализовать моделирование динамических процессов в электромагнитном приводе постоянного тока.
14. Кондратьев В. А., Цветков В. Е. *Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск,*
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО УДАРНОГО СТЕНДА

Рассматривается имитационное моделирование электромагнитного ударного стенда. Проведено сравнение полученных результатов с экспериментальными исследованиями.

15. Кошелев П. А., Пшенкин С. Н., Парамонов С. В. *Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет — ЛЭТИ, Санкт-Петербург*,
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРНО-ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО БЛОКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ДЛЯ ПЛАЗМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
Предложена методика создания математической модели нелинейной нестационарной динамической системы. Приведено описание модели узла источника питания для плазменной резки, включающего транзисторный инвертор и выпрямитель. Модель реализована в вычислительной среде MATLAB. Представлены результаты расчетов формы сигналов и результаты экспериментов на действующем устройстве.
16. Кухаренко Б. Г. *Институт машиноведения РАН, Москва*,
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРЕХОДНЫХ И КВАЗИСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ КОЛЕБАНИЙ В МОДЕЛЯХ С ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКОЙ
Рассматриваются численные решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, моделирующих хаотическую динамику. Показано, что спектральный анализ по методу Прони позволяет идентифицировать в этих численных решениях нестационарные и квазипериодические режимы колебаний. Приводятся примеры качественного исследования решений моделей Лоренца и Росселера.
17. Лихачев А. Б., Гнатюк С. П. *Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения, Санкт-Петербург*,
ИССЛЕДОВАНИЕ ТОПОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТВЕРДЫХ ТЕЛ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ ФРАКТАЛОВ
Комплексное решение для построения исследовательской системы на основе интеграции аппаратных и программных возможностей современной цифровой техники.
18. Малафеев О. А., Пичугин Ю. А. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,
ДИСКРЕТНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ В СТАТИСТИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОЙ СИТУАЦИИ
В работе рассматривается динамическая модель управления финансовыми потоками банком А в течение n периодов. С использованием пакета при-
- кладных программ MATLAB решен численный пример для случая 4-х состояний и 3-х управлений.
19. Музафаров С. М. *Сибайский институт Башгосуниверситета, Сибай*,
РАСЧЕТ ПЕРЕХОДНЫХ И КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ СО СЛОЖНЫМИ ЗАПАЗДЫВАНИЯМИ
В работе предлагается метод приближенного расчета импульсных и импульсно-частотных характеристик линейных систем со сложными запаздываниями. Метод основан на приближенном построении характеристик посредством перехода к семейству простейших задач первого порядка. Метод реализован в среде MATLAB.
20. Никульчев Е. В., Кучаева Е. В. *Московская государственная академия приборостроения и информатики, Москва*,
МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЛОЖНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
Разработан метод идентификации динамически-сложных систем, допускающих группы симметрий. Приведены примеры, демонстрирующие эффективность методов и моделей.
21. Овсянников Д. А., Меркурьев С. В. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДОЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ПУЧКА ЧАСТИЦ В ЛИНЕЙНОМ УСКОРИТЕЛЕ
Представлен новый алгоритм решения задачи совместной оптимизации программного и возмущенных движений и результаты его применения. Он основан на переходе от задачи управления множеством к задаче управления его границей. При этом вариация функционала выписывается через специальные уравнения в частных производных первого порядка. Апробация алгоритма проводится на решении задач оптимизации продольной динамики пучка частиц в линейном ускорителе.
22. Овсянников Д. А., Овсянников А. Д., Антропов И. В. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДОЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В УСКОРИТЕЛЕ С ПРОСТРАНСТВЕННО-ОДНОРОДНОЙ КВАДРУПОЛЬНОЙ ФОКУСИРОВКОЙ
В данной работе рассматривается задача оптимизации динамики заряженных частиц с учетом взаимодействия в ускорителе с пространственно-однородной квадрупольной фокусировкой.
23. Поршнев С. В. *Уральский государственный технический университет, Екатеринбург*,
ИССЛЕДОВАНИЕ В MATLAB ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБА-

НИЙ ЦЕПОЧКИ СВЯЗАННЫХ ГАРМОНИЧЕСКИХ ОСЦИЛЛЯТОРОВ

В докладе обсуждается опыт использования MATLAB для исследования системы связанных линейных гармонических осцилляторов.

24. Прокопенко М. Н., Окунева Г. Л., Прасол Д. А. *Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В КАМЕРНОЙ СУШИЛКЕ

Рассмотрена методика получения поля скоростей и построения линии тока для любых начальных и граничных условий, что дает возможность определить наиболее равномерное распределение теплоносителя в камерной сушилке.

25. Спирина А. Н. *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь*,
ВЫЧИСЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ РАЗМЕРНОСТИ ВРЕМЕННОГО РЯДА КОТИРОВОК ВАЛЮТ

В среде MATLAB реализуется алгоритм Грассбергера и Прокачки вычисления корреляционной размерности аттрактора временного ряда. Определяется корреляционная размерность и размерность вложения для ряда котировок доллара США к японской йене.

26. Степанов А. В. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,
ОТЫСКАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОДНОЙ ДИСКРЕТНОЙ СИСТЕМЫ С ГИСТЕРЕЗИСОМ

В докладе предлагаются достаточные условия существования периодических решений одной дискретной системы управления с гистерезисной нелинейностью. Рассматриваются примеры отыскания данных периодических решений с помощью системы MATLAB.

27. Тимченко А. А., Снитюк В. Е., Оксамытная Л. П., Ланских Е. П. *Черкасский государственный технологический университет, Черкассы*,
ИДЕНТИФИКАЦИЯ КРИТЕРИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ НА БАЗЕ САМООРГАНИЗАЦИИ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ В СРЕДЕ MATLAB

Рассмотрен метод самоорганизации моделей. Использование символьной математики для вычисления оптимальной зависимости между входными факторами и выходной характеристикой значительно упрощает программно-алгоритмическую реализацию метода самоорганизации и увеличивает скорость вычислений.

28. Фатуев В. А. *Тульский государственный университет, Тула*, Понятский В. М. *ФГУП Конструкторское бюро приборостроения, Тула*, Каргин А. В. *Тульский государственный университет, Тула*,

ПАКЕТ ПРОГРАММ СТРУКТУРНОЙ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ ОДНОМЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Для идентификации линейных одномерных динамических систем авторами разработан пакет прикладных программ. Отличительные особенности реализованных методов: структурная и параметрическая идентификация, статистический анализ результатов; возможность идентификации, как в реальном, так и в отложенном времени; учет нестационарности параметров систем; учет априорной незначимости коэффициентов разностного уравнения; взаимные преобразования математических моделей.

29. Халин А.Л., Халина Н.А. *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва*

ПОСТРОЕНИЕ СИММЕТРИЧЕСКИХ БИФУРКАЦИОННЫХ МНОГООБРАЗИЙ АНАЛИТИЧЕСКИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Исследуются аналитические дифференциальные системы, зависящие от параметров и фазовых переменных. Рассматривается понятие бифуркации для данных дифференциальных систем, показана аналитичность критических многообразий, соответствующих симметрическим бифуркационным переходам. Приводятся результаты вычислений для дифференциальной системы Лоренца, проведенные в математическом пакете MATLAB.

30. Черников С. А., Самер аль-Салек. *Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Москва*,

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА MATLAB/SIMULINK ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ГИРОСТАБИЛИЗАТОРА С АКТИВНЫМ ДИНАМИЧЕСКИМ ГАСИТЕЛЕМ КОЛЕБАНИЙ

Рассматриваются основные результаты исследования активным динамическим гасителем колебаний для гиросtabilизатора.

31. Юмагулов М. Г., Нуров И. Д. Шарафутдинов И. В. *Сибайский институт Башкирского государственного университета, Сибай*, *Институт математики АН РТ, Душанбе, Таджикистан*,
АЛГОРИТМЫ ПРИБЛИЖЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАДАЧИ О БИФУРКАЦИИ АНДРОНОВА-ХОПФА

В докладе предлагается процедура приближенного исследования бифуркации Андронова-Хопфа, основанная на идеях метода функционализации параметра, методов Ньютона и малого параметра.

Процедура позволяет описать эволюцию бифурцирующих решений и провести анализ их устойчиво-

сти. Основные алгоритмы реализованы в среде MATLAB.

СЕКЦИЯ 3.

Проектирование систем автоматического управления и регулирования

Председатель: д. ф.-м. н., профессор Е. И. Веремей (С.-Петербург)

1. Антропов А. Т., Удод А. С. ЗАО «ЭлеСи», Томск,

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВЕЩЕСТВЕННОГО ИНТЕРПОЛЯЦИОННОГО МЕТОДА

Реализован метод идентификации линейных объектов на основе аппарата вещественного интерполяционного метода. Рассмотрены преимущества метода в задачах построения моделей в виде передаточных функций.

2. Асанов А. З., Ахметзянов И. З. Камский государственный политехнический институт, Набережные Челны,

КАНОНИЗАЦИЯ МАТРИЦ ПРОИЗВОЛЬНОГО РАЗМЕРА СРЕДСТВАМИ MATLAB

Программно реализованы методы вычисления правого и левого матричных делителей нуля, вычисление правого, левого и сводного канонизаторов матриц средствами MATLAB.

3. Асмыкович И. К., Овсянников А. В. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,
О СИНТЕЗЕ МОДАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВО МНОГОВХОДНЫХ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМАХ В СРЕДЕ MATLAB

Дан алгоритм расчета модального регулятора единичного и полного ранга для управления спектром при полной информации.

4. Афонин В. В., Мурюмин С. М. Мордовский государственный университет, Саранск,
ЭВРИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД СИНТЕЗА ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ

Предложен эвристический метод синтеза программного управления в линейной задаче быстрого действия для инерционных объектов с использованием встроенных функций системы MATLAB. Предложенный метод может эффективно применяться в инженерных расчетах.

5. Ахметзянов И. З. Камский государственный политехнический институт, Набережные Челны,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КАНОНИЗАЦИИ ПРИ СИНТЕЗЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСВЯЗНЫМ ОБЪ-

ЕКТОМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЛОЖЕНИЯ

Аналитическое конструирование управляющих устройств САУ с использованием технологии вложения систем и средств MATLAB.

6. Баунин В. Г., Швецов Н. В. ФГУП ВНИИ «Сигнал», Ковров, Владимирская обл.,
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ С СИЛОВЫМ ГИДРОЦИЛИНДРОМ В СРЕДЕ MATLAB

Построена математическая модель цифровой ЭГСС с силовым гидроцилиндром, реализованная в пакете Simulink. Использование Simulink-модели позволило подобрать параметры алгоритма управления и аналоговых корректирующих устройств, обеспечивающих требуемые динамические характеристики ЭГСС.

7. Быстровзоров С. В., Сульженко П. С., Фадеев Г. В. ОАО «Машиностроительный завод», Электросталь, Московская обл., Дорин А. Б., Ермак М. Г. ООО «Грин Стар Инструментс», Москва,

ИНТЕГРАЦИЯ MATLAB С КОНТРОЛЛЕРОМ SIMATIC И ОДНОПЛАТНЫМИ СПЕКТРОМЕТРАМИ СЕРИИ SBS

Реализованы интерфейсы обмена данными между средой MATLAB и: 1) системой SIMATIC; 2) многоканальной системой спектроанализаторов.

8. Веремей Е. И. Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОГО СИНТЕЗА В СРЕДЕ MATLAB

Для SISO задачи линейного синтеза рассматриваются особенности среднеквадратичной оптимизации на базе инструментов среды MATLAB. Формируется специализированный метод решения задачи, удобный для реализации в среде. Анализируется возможность использования универсальных средств оптимизации по норме пространства H_2 .

9. Веремей Е. И., Коровкин М. В. Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА NCD ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОДАЛЬНОЙ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

В работе предлагается метод решения задач параметрической оптимизации нелинейных систем управления, позволяющий использовать ИП NCD Blockset с дополнительным учётом интегральных требований, предъявляемых к замкнутой системе. Метод базируется на единой идеологии модальной параметрической оптимизации динамических систем.

10. Воронков В. С., ГУ «НИИ прикладной математики и кибернетики ННГУ», Нижний Новгород, Кривицкая А. В. *Нижегородский государственный университет, Нижний Новгород*,
ОБОСНОВАНИЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ В МАГНИТНОМ ПОДВЕСЕ ЖЕСТКОГО ВАЛА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MATLAB
 С помощью системы MATLAB дается обоснование децентрализации управления в магнитном подвесе жесткого вала на основании решений аналитически найденных уравнений его движения при нелинейном робастном управлении токами в электромагнитах. Наглядность представления динамики вала достигается визуализацией результатов расчета с помощью 3D анимации и 2D диаграмм контроля ресурсов управления.
11. Воронов Е. М., Ворожищев А. С., Карпунин А. А., Репкин А. Л. *Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Москва*, Серов В. А. *Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва*,
ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ МНОГООБЪЕКТНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ПС «МОМДИС») НА ОСНОВЕ СТАБИЛЬНО-ЭФФЕКТИВНЫХ ИГРОВЫХ РЕШЕНИЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СЛОЖНЫХ ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ
 Разработана программная система, реализующая способы управления многообъектными многокритериальными системами, имеющими свойства устойчивости (стабильности) и эффективности в конфликте и кооперации и обеспечивающими компромиссы на тактической и информационной основе с элементами интеллектуализации.
12. Гарганеев А. Г., Ланграф С. В., Яровой А. Т. *ЗАО «ЭлеСи», Томск*,
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ
 Для идентификации параметров АД в данной работе были использованы фильтр Калмана и оконный метод фильтрации. Приведены результаты сравнения двух подходов. Обсуждается реализация алгоритмов идентификации в системе MATLAB.
13. Груздев В. В. *Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону*,

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MATLAB ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СИНТЕЗА РЕГУЛЯТОРОВ МЕТОДОМ ЖЕЛАЕМЫХ ЛАЧХ

Работа посвящена описанию программы синтеза регулятора методом желаемых ЛАЧХ и некоторым вопросам ее реализации в MATLAB.

14. Деменков Н. П. *Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Москва*,
ТЕХНОЛОГИИ MATLAB В ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ЗДАНИЙ
 Содержанием проводимых исследований является: внедрение нечетких методов для оперативного управления инженерными сооружениями на основе нечетких регуляторов с целью повышения уровня интеллектуальной и информационной поддержки подсистем управления зданием; разработка методов автонастройки распределенных регуляторов как по кривой разгона объекта, так и с использованием нечетких алгоритмов.
15. Жданов И. В. *Пермский государственный университет, Пермь*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ МЕТОДОМ НЕЧЕТКОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
 Проведено сравнение традиционного и нечеткого подходов к решению классической задачи распределения ресурсов. Обсуждается применение пакета MATLAB для решения подобных задач в нечеткой постановке.
16. Квитко А. Н. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ ИМПУЛЬСНОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНОЙ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ
 Предложен алгоритм построения импульсного управления, при котором решение нелинейной системы переходит из начального состояния в заданное конечное состояние с учетом ограничений на управление и фазовые координаты.
17. Кошелев П. А., Парамонов С. В., Пшенкин С. Н. *Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет-СПбГЭТУ (ЛЭТИ), Санкт-Петербург*,
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ ДЛЯ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ В ПРОГРАММАХ НА ЯЗЫКЕ MATLAB
 Рассмотрена методика вывода передаточной функции канала стабилизации тока источника питания с транзисторным инвертором. Предложена схема коррекции динамических характеристик, произведена оптимизация элементов системы управления.

- Методика реализована в программах символьных преобразований MAPLE и матричных вычислений MATLAB.
18. Крыжановская Ю. А. *Воронежский Государственный Университет, Воронеж*,
СИНТЕЗ МОДАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
Рассматривается метод нахождения передаточной функции регулятора в одноконтурной дискретной системе управления, обеспечивающий для заданной передаточной функции объекта желаемое расположение корней характеристического полинома замкнутой системы.
 19. Куливец С. Г. *Пермский государственный университет, Пермь*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ СРЕДСТВАМИ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ
Осмысление концепций нечеткого подхода и их применение для решения задачи разделения рынка на торговые зоны, изучение возможности применения информационных технологий на примере вычислительной системы MATLAB и встроенных в него возможностей для работы с нечеткими моделями (Fuzzy Logic Toolbox).
 20. Кучерюк В. И., Кузяков О. Н., Дубатовка У. В. *Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ КОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАНИЯ МЕТОДОВ
Приводятся принципы построения системы контроля деформаций с использованием муравового эффекта. Исследуются характеристики разработанной системы с использованием пакета MATLAB.
 21. Ледовский А. Д., Лобанов К. С., Лычагин Ю. В., Максютин М. М., Родин Б. П., Яковенко А. Н., Яковенко Н. Г. *Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, Санкт-Петербург*,
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С СУЩЕСТВЕННО ПЕРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ
В докладе производится сравнительный анализ моделирования динамической системы управления с существенно переменными параметрами с помощью численных методов MATLAB, графического редактора Simulink и языка программирования C++.
 22. Ледовский А. Д., Лычагин Ю. В., Яковенко Н. Г., Нгуен Ван Лам, Полницкий Д. А. *Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, Санкт-Петербург*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ MATLAB ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ СТОХАСТИЧНОСТИ В СТАЦИОНАРНЫХ УРАВНЕНИЯХ ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ МОМЕНТОВ ПЕРЕМЕННЫХ СОСТОЯНИЙ
В докладе представлено использование среды MATLAB при локализации источников стохастичности в стационарных уравнениях при вычислении моментов переменных состояний для оценки качества функционирования динамических систем управления, приведены численные примеры и текст MATLAB-программы.
 23. Миркин Е. Л. *Международный университет Кыргызстана, Бишкек, Кыргызия*,
АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫМ ОБЪЕКТОМ С ВХОДНЫМ ЗАПАЗДЫВАНИЕМ
Предлагается новая структура адаптивного управления с модельным упреждением, для управления с эталонной моделью одним классом нелинейных динамическими системами с запаздыванием в управлении. Приводятся результаты цифрового моделирования полученных алгоритмов, подтверждающие их эффективность.
 24. Мироновский Л. А. *Университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург*,
КОНТУРНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
В работе вводится новое каноническое представление линейных систем управления, полезное при исследовании их нулевых режимов, и связанная с ним контурная каноническая форма.
 25. Михайлов А. Ю., Головных И. М., Лагерева Р. Ю. *Иркутский государственный технический университет, Иркутск*,
РОБАСТНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ МАТРИЦ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕКИ OPTIMIZATION TOOLBOX
Изложены результаты исследований возможностей применения OPTIMIZATION TOOLBOX для решения одной из наиболее актуальных задач оценки улично-дорожных сетей.
 26. Пакшин П. В., Митрофанов И. Н. *Арзамасский филиал Нижегородского государственного технического университета, Арзамас*,
ПРИМЕНЕНИЕ SEDUMI ИНТЕРФЕЙСА К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ РОБАСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ПО ВЫХОДУ

Разработаны теория и алгоритм синтеза робастного стабилизирующего управления со статической обратной связью для систем случайной структуры. Предложена программная реализация алгоритма на основе SeDuMi интерфейса.

27. Пискунов А. Г. *ООО «НПП ЭЛКАР», Москва, Bauer S. M. Siemens VDO Automotive AG, Regensburg, Germany,*
РАЗРАБОТКА УПРАВЛЕНИЯ ДВС АВТОМОБИЛЯ СО СТРУКТУРОЙ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА
Представлено новое поколение инструментов для разработки и автоматической генерации кода встраиваемых систем управления ДВС. Гарантируется высокая эффективность разработки и качество генерируемого кода. Полная ориентация на прикладных инженеров-непрограммистов.
28. Полницкий Д. А. *Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, Санкт-Петербург,*
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИСПЕРСИЙ СОБСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ МАТРИЦЫ СТОХАСТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА MATLAB
При проектировании систем автоматического управления часто в качестве их моделей используются системы линейных (линеаризованных) дифференциальных уравнений, представляемые для удобства анализа в матричной форме. Одной из типовых задач в этом случае является задача нахождения собственных чисел матрицы состояния, которые определяют переходные процессы системы. В работе изложен метод определения дисперсий собственных чисел матрицы стохастических элементов.
29. Поляков К. Ю., Розенвассер Е. Н. *Государственный морской технический университет, Санкт-Петербург,*
СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА DIRECTSDM
Представляется пакет DirectSDM, предназначенный для анализа и синтеза цифровых систем управления непрерывными объектами.
30. Федюков А. А. *Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород,*
СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО ГАШЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ ДВУХМАССОВОЙ СИСТЕМЫ В ПАКЕТЕ MATLAB
Решается задача построения оптимального робастного управления для двухмассовой системы с па-

раметрическим и внешним возмущением. Синтез управления осуществляется в пакете MATLAB методами теории Н - управления с использованием линейных матричных неравенств.

31. Хлебалин Н. А. *Электростальский политехнический институт (филиал) Московского государственного института стали и сплавов, Электросталь,*
РАЗРАБОТКА MATLAB-ВЕРСИИ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ «АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ИНТЕРВАЛЬНЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»
Разработана система «Анализ и синтез интервальных автоматических систем», реализующая интервальные методы в задачах управления.
32. Чайковский М. М. *Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, Курдюков А. П. Институт проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова, Москва, Тимин В. Н. ОКБ «Русская Авионика», Жуковский,*
ПОСТРОЕНИЕ Н^о-СУБОПТИМАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ САМОЛЕТОМ НА РЕЖИМЕ ПОСАДКИ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА LMI CONTROL TOOLBOX
В докладе рассматривается решение задачи минимизации внешних ветровых возмущений на режиме посадки самолета с использованием подхода, основанного на решении линейных матричных неравенств (LMI-based approach) и пакета LMI Control Toolbox. Приводятся результаты моделирования движения замкнутой системы в условиях внешних возмущений и шумов измерений.
33. Честнов В. Н., *Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, Москва, Собчинский А. В., Московский государственный институт стали и сплавов, Москва, Алексеева Н. В. Электростальский политехнический институт (филиал) Московского государственного института стали и сплавов, Электросталь,*
ПАКЕТ ПРОГРАММ ДЛЯ СИНТЕЗА РЕГУЛЯТОРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ЗАДАННЫЙ РАДИУС ЗАПАСОВ УСТОЙЧИВОСТИ
В работе представляется пакет программ MATLAB для синтеза и анализа непрерывных и дискретных робастных регуляторов по выходу, обеспечивающих заданный радиус запасов устойчивости на выходе(входе) объекта, а также заданное время регулирования.

СЕКЦИЯ 4.

Нейро-сетевые технологии

Председатель: д. ф.-м. н., профессор М. Н. Рычагов (Москва)

1. Агамалов О. Н., Южноукраинская АЭС, Южноукраинск, Украина, Костерев Н. В., Лукаш Н. П. *Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Киев, Украина, ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ синхронного генератора в реальном масштабе времени*
Разработана экспертная система оценки технического состояния оборудования систем возбуждения в реальном масштабе времени. Анализируются зарегистрированные с помощью микропроцессорных регистраторов выборки переходных процессов и оценивается их принадлежность к классам нормальных и аномальных (задача классификатора). Если процесс аномальный, то определяется неисправный элемент (задача идентификатора). Классификатор и идентификатор выполнены на основе адаптивных нейро-нечетких сетей ANFIS.
2. Аманов К. А., Воцанкин С. В., Смирнов А. Б., Черняк Б. Я. *Московский автомобильно-дорожный институт (ГТУ), Москва, ПРИМЕНЕНИЕ МАТЛАВ ПРИ РАБОТКЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БЕНЗИНОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ*
Рассматривается опыт использования пакета MATLAB и приложения Simulink Neural Network в задачах разработки систем управления автомобильными двигателями.
3. Артюхин В. В., Пензенский государственный педагогический университет, Пенза, Соломаха А. А., Областная клиническая больница им. Н. Н. Бурденко, Пенза, Горбаченко В. И. *Пензенский государственный педагогический университет, Пенза, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА NEURAL NETWORK TOOLBOX СРЕДЫ МАТЛАВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ГЕПАТИТА У ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ*
Исследовалась возможность диагностики гепатита. Проведлась подготовка исходных данных, предоставленных отделением переливания крови Областной клинической больницы им. Н. Н. Бурденко. Разработана архитектура сети. Выполнены эксперименты по обучению. Вычислены проценты ошибки.
4. Злобин В. В. *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, РЕШЕНИЕ РЕСУРСОЕМКИХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ*
Рассмотрена задача моделирования управляемого термоядерного синтеза на основе нейронных сетей.
5. Зюзов А. М., Костылев А. В. *Уральский государственный технический университет УПИ, Екатеринбург, СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ШТАНГОВОЙ ГЛУБИННО-НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ*
Рассматривается система диагностики штанговых глубинных насосов, выполненная на основе нейронной сети. При обучении использован принцип распознавания образов.
6. Локтионов А. А., Аргынова А. Х. *Физико-технический институт Министерства образования и науки Республики Казахстан, Алматы, Казахстан, Лось В. Л., Токарский Э. А. Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан Алматы, Казахстан, РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОБЪЕКТАМИ ПРИ ПРОГНОЗЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ*
На основе SOM-кластеризации рассмотрены подходы, перспективные для прогноза полезных ископаемых. В среде SOM TOOLBOX - MATLAB получен пример решения задачи геологического районирования территории Казахстана.
7. Мещеряков В. А. *Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, Омск, ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН КАК НЕЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ*
Предложена методика разработки нейросетевых динамических моделей строительных машин на основе экспериментальных данных. Показаны примеры программной реализации нерекуррентных и рекуррентных нейросетевых моделей в системе MATLAB с использованием пакетов расширения Neural Network Toolbox, Signal Processing Toolbox, NNSYSID.

8. Хрящёв В. В., Соколенко Е. А., Приоров А. Л. *Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль*,
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОСЕТИ В ЗАДАЧЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ
Представлены результаты обучения нейронной сети, позволяющие сравнить длительность, количество циклов обучения и вычислительную сложность различных алгоритмов. Все алгоритмы были реализованы в среде MATLAB 6.5 (R13), что создало основу для получения объективных оценок применительно к данной конкретной задаче восстановления изображений.
9. Штовба С. Д., Панкевич О. Д. *Винницкий национальный технический университет, Винница, Украина*,
ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕЧЕТКИХ КЛАССИФИКАТОРОВ В СИСТЕМЕ MATLAB
Рассматриваются математические модели нечеткого вывода для задач классификации; ставятся задачи настройки нечеткого классифика-

тора по различным критериям обучения; приводится программа нечеткой классификации; предлагаются программы настройки нечеткого классификатора. Приводятся примеры проектирования нечетких классификаторов с применением предложенных программных средств.

10. Юзбашев Д. А. *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва*,
НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ. РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ И СКРЫТЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ В ПРОИЗВОЛЬНОМ СИГНАЛЕ С ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ MATLAB
Рассматривается классификация видов нейросетей по поколениям. Даются описания основных принципов работы классического импульсного нейрона, ансамблевых импульсных нейросетей и их применения в задачах распознавания пространственно-временных образов в произвольном сигнале плохоструктурированной информации. Моделирование ансамблевых сетей на MATLAB.

Секция 5.

Моделирование в Simulink

Председатель: д. т. н., профессор И. В. Черных (Екатеринбург)

1. Анимица О. В., Кувшинов В. М. *Центральный 3. Аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) им. проф. Н.Е. Жуковского, Жуковский*,
ПРОГРАММА ПОДДЕРЖКИ БАЗ ДАННЫХ «DATABASE MANAGER» ДЛЯ КОМПЛЕКСА «FLIGHTSIM» В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ MATLAB/SIMULINK
Разработана программа поддержки баз данных Database Manager, дающая возможность численного и графического редактирования содержимого базы данных (одномерных, двумерных, трехмерных числовых массивов); создания новых баз данных, редактирования и дополнения существующих, путем «захвата» числовых массивов из различных источников; автоматизированного формирования элементов моделей Simulink в виде одномерных, двумерных, трехмерных таблиц типа Look-Up Table.
2. Блинов О. В. *Ивановская государственная текстильная академия, Иваново*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПЛОТНОСТИ ТКАНИ ПО УТКУ
На основании структурной схемы разработана имитационная модель системы контроля плотности ткани с использованием пакета Simulink.
3. Борисов П. А. *Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург*,
ПРИМЕНЕНИЕ MATLAB/SIMULINK ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ТРЕХФАЗНЫХ СИММЕТРИЧНЫХ СИСТЕМАХ С АКТИВНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ
Доклад посвящен одному из вопросов в теории мощности, связанному с разработкой подходов к обобщенному представлению всех составляющих полной мощности. Задача решается в пакете MATLAB/Simulink с использованием SimPowerSystems. На основании теоретических положений разработан специализированный блок вычисления полной мощности и ее составляющих для трехфазных систем с симметричной нагрузкой, а также блок вычисления показателей качества энергопотребления.
4. Браславский И. Я., Ишматов З. Ш., Плотников Ю. В. *Уральский государственный технический университет — УПИ, Екатеринбург*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ SIMULINK ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТРЕБЛЕ-

НИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ АСИНХРОН- НЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

Рассмотрены вопросы использования приложения 9. Simulink для оценки потребления электроэнергии асинхронным электроприводом.

5. Браславский И. Я., Костылев А. В., Мезеушева Д. В., Степанюк Д. П., Кириллов А. В. *ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», Екатеринбург,*
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕНТИЛЬНЫХ
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ**

Изложены основные методы моделирования вентильных асинхронных электроприводов с помощью пакета MATLAB 6.1. Рассмотрена методика исследования динамических свойств электроприводов с помощью набора Control System Toolbox. Предложена модель асинхронного двигателя для среды Simulink, учитывающая эффекты вытеснения тока ротора и насыщения главной магнитной цепи. Рассмотрены особенности моделирования электроприводов с использованием набора Power Systems Blockset.

6. Васильев В. В., Симак Л. А., Тодорова А. М. *Отделение гибридных моделирующих и управляющих систем в энергетике Института проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова НАН Украины, Киев, Украина,*
**МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
НЕЦЕЛОГО ПОРЯДКА В СРЕДЕ
MATLAB/SIMULINK**

Рассматривается операционный подход к моделированию динамических систем, которые описываются интегро-дифференциальными уравнениями дробного порядка. В качестве операционного метода используется интерполяционно-экстраполяционный метод аппроксимации на основе блочно-импульсных функций.

7. Васильева И. Л. *Пермский государственный университет, Пермь,*
**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЛЕСНОЙ
ОТРАСЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА ЭКО-
НОМИКИ**

В докладе рассказывается о применении пакета MATLAB к построению и анализу имитационной модели на примере модели лесной отрасли.

8. Веселов М. В. *Конструкторское бюро общего машиностроения им. В. П. Бармина, Москва,*
**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО
РАСЧЕТА СИСТЕМ ЗАПРАВКИ РАКЕТЫ
КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ
СРЕДСТВАМИ ПАКЕТА SIMULINK**

Рассмотрено решение задач гидравлического расчета систем заправки ракеты космического назначения компонентами топлива средствами пакета SIMULINK. Представлены блок-схемы определения расходов в магистралях системы заправки для двух случаев: стационарной задачи, когда предполагается, что уровни компонентов в баках посто-

янные? и нестационарной — когда уровень заполнения бака зависит от времени.

Выдолоб Г. М. *Московский государственный институт электронной техники (технический университет), Москва,*

ИНТЕРАКТИВНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK

Разработан инструмент для гибкой и наглядной аппроксимации функций полиномами или рациональными дробями с возможностью интерактивного управления ошибкой приближения. Описана Simulink-модель поиска аппроксимирующих функций.

10. Ганеев А. Р., Шаньгин Е. С. *Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа,*
**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОБЫ-
ЧЕЙ НЕФТИ В ПАКЕТЕ
MATLAB/SIMULINK**

Предложена модель нефтеизвлечения, позволяющая наиболее полно использовать запасы нефти и при этом исключить оборот воды, снизить металлоемкость ШСНУ за счет уменьшения глубины подвески насоса, уменьшить энергозатраты за счет снижения нагрузки на штанги и применения маятникового принципа работы наземного привода ШСНУ.

11. Гордеев А. С., Гурьянов Д. В., Рындюк К. Д. *Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Тамбовская обл.,*
**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕ-
ЛЕНИЯ ТОВАРНОГО СОРТА ПЛОДОВ**

Предложена и исследована структура системы сортирования плодов (по качеству) на базе пакета Simulink, вмещающая в себя блок генерации показателей качества, блок рассортирования и определения товарного качества.

12. Грачев А. Д. *Пензенский государственный университет, Пенза,*
**SIMULINK МОДЕЛЬ МИКРОМОЩНОГО
ПРОГРАММИРУЕМОГО ОПЕРАЦИОН-
НОГО УСИЛИТЕЛЯ**

Предложена модель микромощного программируемого операционного усилителя, позволяющая более точно решать задачу численного расчета параметров электронных схем с минимальными затратами на экспериментальные исследования.

13. Данилов А. И. *Московский государственный университет пищевых производств, Москва*,
ПОСТРОЕНИЕ НА ЭЛЕМЕНТАХ SIMULINK ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ФАЗЫ, ЧАСТОТЫ И АМПЛИТУДЫ
Приводятся схемы устройств, реализованные с помощью логических и пороговых элементов Simulink. Виртуальные приборы подобного типа с успехом можно использовать для анализа динамических свойств объектов а также для измерения параметров автоколебаний в нелинейных системах.
14. Жесткова Ю. Е., Чернецов В. И. *Пензенский филиал Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства, Пенза*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДСТВАМИ ПАКЕТА SIMULINK ИНТЕГРИРУЮЩИХ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
Рассматриваются выполненные средствами Simulink/Power System Blockset модели интегрирующих АЦП с повышенными характеристиками по помехозащищенности и помеховосприимчивости. Приводятся примеры моделей и обсуждаются вопросы устранения сингулярностей в решениях моделирующих систем дифференциальных уравнений.
15. Жуков К. Г. *Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров, Санкт-Петербург*,
ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА FIXED-POINT BLOCKSET В РАЗРАБОТКЕ УСТРОЙСТВ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
Рассматриваются возможности использования пакета Fixed-Point Blockset в процессе разработки специализированных вычислителей на базе гибридных сигнальных процессоров (DSP 56800) фирмы Motorola. Описывается методика реализации Sim-моделей ряда вычислителей и получение С-кода. Описывается интерфейс с программно-аппаратной средой разработки CodeWarrior фирмы Metrowerks.
16. Ионов Ю. Г., Чекмарев С. В. *Московский институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет), Москва*,
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ПЛАЗМЕННОГО ПОТОКА
Для электродуговой плазменной установки создан измерительный преобразователь, использующий информацию пяти датчиков установки и определяющий косвенным методом среднemasовые параметры потока низкотемпературной плазмы на срезе сопла генератора. Имитационная модель преобразователя реализована с применением пакета SIMULINK.
17. Ишматов З. Ш., Волков М. А. *Уральский государственный технический университет — УПИ, Екатеринбург*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЛАВ ДЛЯ СИНТЕЗА МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МЕТОДОМ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ
Рассмотрены вопросы использования системы МАТЛАВ для синтеза микропроцессорных систем управления методом полиномиальных уравнений.
18. Казаков В.А., Михотин В.Д., Тихонова Е. А. *Пензенский филиал Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства, Пенза*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДСТВАМИ SIMULINK/POWER SYSTEM BLOCKSET ПЕРЕМЕННЫХ RLC-ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ
Рассматриваются три способа построения средствами Simulink/Power System Blockset моделей управляемых RLC-элементов и параметрических датчиков. Даются примеры программ, иллюстрирующих рассматриваемые способы.
19. Комаров М. В, Широков С. В, Соломин О. В, Данчин И. А. *Орловский государственный технический университет, Орел*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ВИБРАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ СИСТЕМЫ «РОТОР – ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ – ДЕМПФЕРЫ» В СИСТЕМЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ МАТЛАВ/SIMULINK
В докладе рассмотрен подход к моделированию системы "ротор-подшипник скольжения-демпфер" и программная реализация в среде Simulink.
20. Коровкин М. В., Погожев С. В. *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*,
ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ В МАТЛАВ/SIMULINK
Построение сетевых моделирующих систем (моделей, отдельные компоненты которых размещены на нескольких компьютерах, объединенных в сеть). Рассмотрен пример реализации межмашинного обмена в МАТЛАВ/Simulink.
21. Кувшинов В. М., Анимица О. В. *Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) им. проф. Н.Е. Жуковского, Жуковский*,
РАЗВИТИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ДИНАМИКИ САМОЛЕТА С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МАТЛАВ/SIMULINK («FLIGHTSIM»)
В докладе рассмотрены новые элементы комплекса, при этом основное внимание уделено описанию

его элементов, которые могут быть использованы не только в задачах динамики ЛА, но и в других областях возможного применения программной среды MATLAB/Simulink.

22. Кудашов А. В., Чернецов В. И. *Пензенский государственный университет, Пенза*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ АЦП ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
Рассматриваются новые способ измерения и алгоритмы обработки информации в виртуальных приборах измерения интегральных характеристик сетевого напряжения. Доклад иллюстрируется программами моделей измерителей активной мощности. Даются рекомендации по настройке визуально-ориентированных моделей.
23. Курицына В. В. *«МАТИ» — Российский государственный технологический университет им. К. Э. Циолковского, Москва*,
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА MATLAB/SIMULINK В МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НАУКОЕМКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
Предложена методика построения моделей технологических систем в среде визуального имитационного моделирования MATLAB Simulink. Рассмотрены методы информационного наполнения и детализации модели. Построение моделей технологического обеспечения качества поверхностей высокоточных деталей служит инструментом прогнозирования и анализа выходных характеристик качества прецизионных деталей.
24. Лыченко Н. М., Бастов П. С., Семин П. В. *Киргизско-Российский славянский университет, Бишкек, Киргизия*,
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПАКЕТА MATLAB/SIMULINK
В настоящей работе освещены результаты, связанные с анализом вычислительных процедур синтеза законов оптимального управления взаимосвязанными децентрализованными системами (как непрерывными так и дискретными) и разработкой программных средств для проектирования и исследования таких систем на базе пакета MATLAB/Simulink.
25. Некрасов Я. А. *ЦНИИ Электроприбор, Санкт-Петербург*,
АНАЛИЗ ЗАКНУТЫХ СИСТЕМ С РЕЗОНАНСНЫМИ ЗВЕНЬЯМИ В ПРОГРАММАХ PSPICE И SIMULINK
Рассматривается задача воспроизведения входного сигнала с заданной точностью в системах с высокودобротными резонансными звеньями. В качестве примера анализируются система передачи сигнала на несущей с LC резонансным контуром (добротность $Q > 10$) и система с микромеханическим резонансным подвесом ($Q > 1000$). Сравниваются результаты моделирования этих систем в программах Simulink и PSPICE.
26. Патраков Д. Н., Курицына В. В. *«МАТИ» — Российский государственный технологический университет им. К. Э. Циолковского, Москва*,
АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK
Рассмотрена методика реализации технологического эксперимента в среде MATLAB Simulink. Методика прогнозирования и оценки функционирования вероятностных технологических систем позволяет оптимизировать и повысить надежность технологического обеспечения параметров качества рабочих поверхностей ответственных деталей техники.
27. Потапова Л. Д. *ФГУП ВНИИ «Сигнал», Ковров, Владимирская обл.*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ СЛЕДЯЩЕГО ПРИВОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАКЕТА SIMULINK
Приведены результаты моделирования механической передачи с использованием средств Simulink. Реализованы при цифровом моделировании привода существенные нелинейности механической передачи, приводящие к неравномерному движению нагрузки на малых скоростях, учет которых позволяет повысить точность и плавность проектируемого следящего привода.
28. Рогачев Г. Н. *Самарский государственный технический университет, Самара*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ В SIMULINK-STATEFLOW ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
Рассмотрена модель цифровой системы управления с переменным шагом квантования.
29. Сарапулов Ф. Н. *Уральский государственный технический университет - УПИ, Екатеринбург*,
Иваницкий С.В., Федорев С.А., Гоман В.В., Иваницкая В.В. *Нижнетагильский технологический институт УГТУ-УПИ, Нижний Тагил*,
ПРОБЛЕМЫ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ КОНТУРОВ ПРИ СТРУКТУРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SIMULINK
Рассмотрен новый гибридный подход к реализации модели АД в среде MATLAB, описаны проблемы, возникающие при программной реализации алгоритмов моделирования, и возможные пути их решения.

30. Хлебалин Н. А. *Электростальский политехнический институт (филиал) Московского государственного института стали и сплавов, Электросталь, Костиков А. Ю. Institute for Control Engineering of Machine Tools and Manufacturing Units (ISW) Stuttgart, Germany,*
БИБЛИОТЕКА МОДЕЛЕЙ ТРЕНИЯ В SIMULINK (ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ)
Рассмотрены вопросы создания и применения библиотеки моделей трения в Simulink.
31. Цисарь И. Ф., Новиков В. Ф. *Государственный университет управления, Москва,*
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИКИ В MATLAB/SIMULINK
Представлены три экономические модели в Simulink.
32. Черных И. В. *Уральский государственный технический университет, Екатеринбург,*
Лузгин В. И. *Уральский государственный технический университет, Екатеринбург,*
Петров А. Ю. *Российская электротехнологическая компания (РЭЛТЕК), Екатеринбург,*
МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ УСТАНОВОК ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА В SIMULINK
Рассмотрена методика расчета индукционных установок.
33. Щербаков В. С., Глушец В. А. *Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, Омск,*
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА РЫХЛИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ В СРЕДЕ SIMULINK
Предлагается модель рабочего процесса рыхлительного агрегата с двухконтурной системой управления, целью которой является обеспечение оптимальной загрузки двигателя внутреннего сгорания. Модель учитывает случайный характер нагрузки, обусловленный неоднородностью грунта, его сколами в процессе разработки и воздействием микрорельефа местности, по которой движется рыхлительный агрегат. Модель реализована в среде Simulink и используется для определения оптимальных параметров гидравлического привода рабочего органа и системы управления.

Секция 6.

Цифровая обработка сигналов

Председатель: к. т. н., доцент А. Б. Сергеев (С.-Петербург)

1. Апальков И. В., Соколенко Е. А., Хрящев В. В., Куйкин Д. К. *Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, Ярославль,*
ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ АЛМАЗНЫХ ПОРОШКОВ В MATLAB IMAGE PROCESSING TOOLBOX
Использование пакета расширения MATLAB Image Processing Toolbox позволило при решении задачи контроля качества алмазных порошков провести отбор и оптимизацию алгоритмов обработки изображения.
2. Богданов Д. И., Лихачев А. Б., Гнатюк С. П., Ильин Н. Н. *Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения, Санкт-Петербург,*
ВЫДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ЗНАЧИМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЛУТОНОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЕГО ГИСТОГРАММЫ
Предложен метод выделения информационно-значимых элементов изображения, основанный на анализе его гистограммы, путем классификации компонент из множества функций, линейная суперпозиция которых представляет собой математическое описание гистограммы полутонового изображения
3. Герасимов А. В., Фидельман В. Р. *Нижегородский государственный университет им. Лобачевского, Нижний Новгород,*
ФИЛЬТРАЦИЯ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СОБСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ ЕГО АВТОКОРРЕЛЯЦИОННОЙ МАТРИЦЫ
В задачах, связанных с акустической обработкой речевого сигнала, одной из проблем является борьба с его зашумленностью. В работе рассматривается эффективный способ фильтрации некоррелированных помех и необходимые модификации при фильтрации реальных немодельных шумов.
4. Джиган В. И. *ГУП НПО «ЭЛВИС», Зеленоград, Москва,*
МОДЕЛИРОВАНИЕ КАНАЛА СВЯЗИ И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ SDSL МОДЕМА В СРЕДЕ MATLAB
Рассматривается библиотека алгоритмов адаптивной фильтрации (около 200 алгоритмов), реализованная в среде MATLAB.
5. Джиган В. И. *ГУП НПО «ЭЛВИС», Москва,*
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ АДАПТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДЫ MATLAB

Рассматривается моделирование SDSL модема в среде MATLAB.

6. Жарков С. Н., Карпитский Ю. Е. *Федеральный исследовательский и производственный центр «Воронежский научно-исследовательский институт связи»*, Воронеж,

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО КАНАЛА 3GPP ДЛЯ МИКРОСОТОВОЙ СРЕДЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

В докладе представлено моделирование канала для микросотовой среды распространения (радиус соты меньше 500 м) на основе документа 3GPP/3GPP2 [1].

7. Жуков В. В. *Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения, Санкт-Петербург*, Филимонов Р. П. *Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения, Санкт-Петербург*,
ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ПЕРЕДАЧИ МОДУЛЯЦИИ ФОТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО МЕТОДУ РЕЗКОГО КРАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ MATLAB

Традиционно в фотографии потеря контраста для мелких, расположенных близко друг к другу деталей описывается функцией передачи модуляции. Вопросы передачи мелких деталей изучает раздел фотографии, который называется структурометрией. В структурометрии существует несколько способов определения функции передачи модуляции и один из них – метод резкого края. Авторами была разработана программа, которая позволяет рассчитывать функцию передачи модуляции по изображению резкого края.

8. Ивановский В. А. *Тамбовский военный авиационный инженерный институт, Тамбов*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ MATLAB ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ ПО ИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ФЛУКТУАЦИЯМ

Рассмотрены общие вопросы использования среды MATLAB для обработки флуктуационных сигналов полимерных систем с целью диагностики их состояния

9. Козырева А. В., Милюков В. К. *Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва*,
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НАБЛЮДЕНИЙ НА БАКСАНСКОМ ИНТЕРФЕРОМЕТРЕ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MATLAB

Целью работы являлось определение резонансных мод Земли, возбужденных сильными землетрясениями, по записям лазерного интерферометра Баксанской геофизической лаборатории с помощью

системы MATLAB. Данная работа посвящена изучению таких резонансных колебаний, как собственные колебания Земли (СКЗ) с периодами от 10 сек до 1 часа и колебания магматического очага вулкана Эльбрус (периоды 40–70 сек).

10. Ладяев Д. А. *Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, Саранск*,
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В СРЕДЕ MATLAB

Рассматриваются два способа построения ЭКС. Первый основан на линейно-квадратичной интерполяции характеристических участков сигнала. Второй — на использовании сплайнов при указании пользователем значимых точек.

11. Леонович А. А. *Красноярский государственный технический университет, Красноярск*,
МОДУЛЬ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ В СИСТЕМЕ MATLAB

В докладе описывается созданная система распознавания речи, основанная на вейвлет-анализе речевого сигнала.

12. Мальшаков А. В., Гильманова Н. В. *Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень*,
ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ ДАННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН С ЦЕЛЬЮ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

Приводятся результаты исследований по использованию вейвлет-преобразования данных геофизических исследований скважин для решения задачи расчленения и корреляции геологических разрезов.

13. Нестеров А. Ю. *Самарская государственная академия путей сообщения, Самара*,
СЖАТИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ ПОЛЕЙ

Степень сжатия информации всецело определяется адекватностью представления сырых данных в рамках той или иной вероятностной модели. Предлагаемый алгоритм рассматривает любое изображение как реализацию двумерного случайного поля. Он способен явно учитывать эмпирические корреляционные характеристики такого поля и, следовательно, производить оптимальную (в среднеквадратическом смысле) обработку.

14. Нестеров А. Ю. *Самарская государственная академия путей сообщения, Самара*,
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИТЕРАЦИОННЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ПЛОХООБУСЛОВЛЕННЫХ СИСТЕМ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Предлагаемый универсальный итерационный алгоритм предназначен для численного решения

СЛАУ вида $A \cdot X = C$, где матрица A может быть плохообусловленной, вырожденной и даже не квадратной. В последнем случае будет найдено общее решение. Если A — матрица Гильберта размером 30×30 , полученные результаты превосходят по точности MathCAD-2000 и Maple 6 в десятки миллиардов раз.

15. Палий О. И., Тutyгин В. С. *Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург*,
АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СРЕДЕ MATLAB

Приводится описание подхода к выбору оптимальной декомпозиции изображения на фрагменты и расчета параметров для методов гамма-коррекции и выравнивания гистограммы, основанного на статистическом анализе изображения и его фрагментов, для наибольшего улучшения качества изображения.

16. Покидов О. В. *Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства, Москва*,
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ MATLAB В АГРАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ
В докладе рассмотрено применение системы MATLAB для автоматической оценки основных

параметров селекционного картофеля (форма, цвет кожуры, цвет мякоти) по соответствующим цифровым изображениям.

17. Сидоров О. В., Мерзликин В. Г. *Московский государственный лингвистический университет, Москва*,

БЕЗОПАСНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MATLAB

Разработана прикладная программа в системе MATLAB для осуществления приема, распределения текстовой информации и сжатия мультимедийной информации по алгоритму нуль-дерева (вейвлет-коэффициентов). Одновременно для защиты встраивались цифровые водяные знаки по алгоритму.

18. Тристанов А. Б. *Камчатский государственный педагогический университет, Петропавловск-Камчатский*,

ОБНАРУЖЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В СИГНАЛЕ МЕТОДОМ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА

Рассматривается метод количественной оценки особенностей сигналов на основании вейвлет-преобразования.

Секция 7.

MATLAB в образовании и Интернете

Председатель: к. т. н., доцент С. П. Иглин (Харьков)

1. Алпатов Б. А., Балашов О. Е., Бохан К. А., Катаев А. А., Муравьев В. С., Селяев А. А., Стротов В. В. *Рязанская государственная радиотехническая академия, Рязань*,
РАЗРАБОТКА ЦИКЛА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ «ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ» В СИСТЕМЕ MATLAB
Разработка и постановка цикла лабораторных работ по обработке изображений, включающего в себя знакомство с пакетом Image Processing Toolbox, изучение фильтрации, улучшения, сегментации и корреляционного анализа изображений.
2. Деменков Н. П. *Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Москва*,
МЕТОДЫ КЛАССИЧЕСКОЙ И СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ
Доклад иллюстрирует применение в учебном процессе современных методов и программных продуктов регулирования и управления.
3. Добротин С. А., Прокопчук Е. Л. *Дзержинский филиал Нижегородского государственного технического университета, Дзержинск*,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MATLAB/SIMULINK В КУРСЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
Рассматривается методика моделирования систем управления на базе двух пакетов - математического пакета MATLAB и SCADA-системы WinCC. Отмечается актуальность внедрения данной методики в курс «Моделирование систем управления».
4. Дьяконов В. П. *Смоленский государственный педагогический университет, Смоленск*,
СМОЛЕНСКАЯ ШКОЛА ВНЕДРЕНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ MATLAB
Будет доложена программа внедрения и популяризации систем класса MATLAB Смоленской школой исследования систем компьютерной математики. Работы отражены более чем в 30 книгах, из них 12 по системе MATLAB.

5. Камышников В. А. *Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томск*,
ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ В СРЕДЕ MATLAB
 Обучение в современном мире должно основываться не на трансляции готовых знаний, а на создании условий для творческой активности. В качестве методических средств, реализующих такой подход, все большее признание находят активные групповые методы обучения. Среди них деловые игры и компьютерные системы типа «Что будет, если...». Их строение отражает логику практической деятельности, и поэтому они являются не только эффективным средством усвоения знаний, формирования умений, объединения и организации знаний в единую систему, но и способом подготовки к профессиональному общению.
6. Козлов П. В., Кучеренко Н. Л. *Кыргызско-Российский Славянский университет, Бишкек, Киргизия, Международный университет Кыргызстана, Бишкек, Киргизия*,
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ MATLAB В ПОСТАНОВКЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ ПО ФИЗИКЕ
 Разработка в системе MATLAB компьютерных практикумов по физике.
7. Коломийцева С. В. *Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск*,
MATLAB В КУРСЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ЭВМ
 Представлена методика использования MATLAB в курсе преподавания дисциплины «Математическое моделирование». Рассматриваются примеры лабораторных работ по указанному курсу.
8. Костиков П. А., Мулин П. В. *Московский авиационный институт (государственный технический университет), Москва*,
ПРИМЕНЕНИЕ MATLAB ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ
 В процессе подготовки специалистов по системам управления студенты должны освоить теоретические знания и выработать навыки практического построения моделей, разработки алгоритмов управления объектами и моделирования систем управления. Сквозное применение различных пакетов среды MATLAB 6.5 при последовательном изучении дисциплин циклов «Теория управления» и «Системы автоматического управления летательных аппаратов» помогает преподавателю высвободить свое время от решения технических проблем обучения и более полно освещать фундаментальные проблемы изучаемых дисциплин, а студентам позволяет в полной мере овладеть мощным современным средством автоматизации инженерного и исследовательского труда.
9. Котельников И. А. *Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Черкасский В. С. Новосибирский государственный университет, Новосибирск*,
АДАПТАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ MATLAB ДЛЯ MATLAB WEB SERVER
 В докладе изложена технология преобразования локальных приложений (задач) на языке MATLAB для их представления в Интернете на основе использования MATLAB WEB SERVER.
10. Коткин Г. Л., Черкасский В. С. *Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Котельников И. А., Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, Новосибирск*,
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДЫ БЫСТРОЙ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ MATLAB В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ НГУ
 Описывается опыт использования системы MATLAB на физическом факультете НГУ для обучения, как самому языку программирования, так и методам моделирования физических процессов. Описывается также использование языка программирования MATLAB для подготовки лекционных демонстраций и практических упражнений для студентов по курсу электродинамики.
11. Кудашов А. В., Медведева С. Н., Михотин В. Д., Пискарев С. П. *Пензенский госуниверситет, Пенза*,
MATLAB В УЧЕБНЫХ КУРСАХ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
 В докладе рассматривается опыт проведения лабораторных работ по исследованию переходных процессов в электроэнергетических системах и приводятся описания апробированных лабораторных работ.
12. Мулин П. В., Костиков П. А. *Московский авиационный институт (государственный технический университет), Москва*,
АНИМАЦИОННАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ В СРЕДЕ MATLAB
 Средства трехмерной визуализации движения самолета упрощают отладку моделей, увеличивают наглядность моделирования, облегчают физическую трактовку функционирования системы управления, активизируют учебно-познавательную деятельность студентов. Применяются средства Dials & Gauges Blockset, Virtual Reality Toolbox, Aerospace Blockset, которые управляются из среды Simulink.

13. Одинцов В. И. *Институт Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН, Троицк, Московская обл.*, Конрадов А. А., *Институт биохимической физики им. Н. М. Эммануэля РАН, Москва*, Кукса Ю. И. *Институт геоэлектромагнитных исследований РАН, Троицк, Московская обл.*,
ПРИМЕНЕНИЕ MATLAB WEB SERVER В ГЕОФИЗИКЕ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ АДАПТИВНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, РАСПРЕДЕЛЕННЫХ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ
 Рассмотрены вопросы внедрения методов адаптивной фильтрации на основе технологии MATLAB Web Server в области геофизики, Солнечно-Земной физики и смежных областях знаний для решения широкого круга задач, в том числе прикладных, возникающих при мониторинге состояния околоземного космического пространства, оценке его влияния на технологические системы, биологические объекты и здоровье людей, анализе процессов в земной коре и верхней мантии.
14. Резванов Д. Х. *Московский Государственный Технологический Университет «СТАНКИН», Москва*,
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ FILTER DESIGN&ANALYSIS TOOL В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ
 Проведен обзор возможностей приложения FDATool. Описан опыта применения данного приложения при проведении лабораторных работ цикла учебных дисциплин, связанных с цифровой обработкой сигналов.
15. Тарасевич Ю. Ю., Пономарева И. С. *Астраханский государственный университет, Астрахань*,
КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО КУРСУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
 Разработан комплекс программ по курсу математического моделирования.
16. Хохлов Ю. И., Гельман М. В., Преображенский К. А., Федюнин К. П. *Южно-Уральский государственный университет, Челябинск*,
КОМПЛЕКС ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ
 В докладе рассмотрены схемы виртуальных лабораторных работ по энергетической электронике и электроснабжению, выполненные с применением пакета прикладных программ MATLAB/Simulink. Показаны новые возможности построения характеристик, а также улучшение энергетических показателей системы электроснабжения.
17. Чернецова Е. А. *Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург*,
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПАКЕТА MATLAB
 Описана методика обучения студентов работе в пакете MATLAB и использование возможностей пакета для обработки временных рядов.
18. Шатров М. Г., Черняк Б. Я. *Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет), Москва*,
РАЗВИТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА MATLAB И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЙ
 Развитие и применение новых информационных технологий в учебной и исследовательской работе с ДВС с использованием пакета MATLAB и его приложений.