

СОДЕРЖАНИЕ № 5 2012

- Савёлов Н.С., Кочубей П.М.** Ускоренный анализ электрических цепей при использовании многоядерных вычислительных систем
- Астахов В.И., Елсуков В.С., Шапошников К.С.** К вопросу об электромагнитной совместимости в распределительных устройствах
- Лямец Ю.Я., Белянин А.А., Воронов П.И.** Анализ переходных процессов в длинной линии в базе дискретного и непрерывного времени
- Бахвалов Ю.А., Князев С.Ю., Щербаков А.А., Щербакова Е.Е.** Погрешность метода точечных источников при моделировании потенциальных полей в областях с различной конфигурацией
- Нос О.В.** Анализ различных форм представления кинематических параметров в задачах линейного преобразования трехфазных переменных
- Федоренко А.А., Лазовский Э.Н.** Математические модели асинхронной машины с короткозамкнутым ротором в цилиндрической (полярной) системе координат
- Новожилов А.Н., Антонцев А.В., Мануковский А.В., Исупова Н.А., Крюкова Е.В.** Особенности построения системы диагностики электрических машин на базе персонального компьютера со встроенной звуковой картой
- Обухов С.Г., Сипайлова Н.Ю., Плотников И.А., Сипайлов А.Г.** Характеристики синхронного генератора, работающего в составе инверторной дизельной электростанции
- Оганесян А.Т.** Первичный индукционный преобразователь с постоянным магнитом
- Притыкин Д.Е.** Метод обратных задач динамики для синтеза регулятора скорости магистрального электровоза
- Подборский П.Э., Подборский Э.Н.** Критический анализ оптимальных систем максимального быстродействия
- Савиных В.В., Тропин В.В.** Определение статистических характеристик тока нулевой последовательности нагрузки в сети с нейтралью
- Щуров А.Н.** Оптимальное управление четырёхполюсным трёхфазно-трёхфазным тиристорным выпрямителем плавки гололёда на воздушных линиях электропередачи
- Гринченков Д.В., Куций Д.Н.** Принципы построения программного продукта для поддержки процесса принятия решений на основе интегрированных экспертных оценок
- Кобак В.Г., Чижов А.Ю., Титов Д.В., Золотых О.А.** Различные подходы для увеличения эффективности алгоритма Крона в однородных системах обработки информации
- Беликов И.Ю., Ковалев О.Ф.** Анализ формантных признаков речевого сигнала в квазиреальном времени на программируемых логических интегральных схемах

Научно-методические вопросы

- Наумов Б.А.** Формирование методического обеспечения для оценки эксплуатационных характеристик технических средств подготовки космонавтов

УСКОРЕННЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МНОГОЯДЕРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Н.С. Савёлов, П.М. Кочубей

Показано, что для анализа электрических цепей, выполняемого на базе многопоточных и многоядерных вычислительных систем, перспективна новая модификация метода исключения Гаусса, ориентированная на повторные расчёты при изменениях в цепях.

Ключевые слова: электрические цепи, ускоренный анализ, многопоточные и многоядерные вычислительные системы.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Савёлов Н.С. Расчет переходных процессов в предварительно упорядоченных электрических цепях // Изв. вузов. Электромеханика. 1985. № 4. С. 85 – 92.
2. Савёлов Н.С. Формирование уравнений состояния при изменениях в электрических цепях // Изв. вузов. Электромеханика. 1987. № 12. С. 13 – 18.
3. Савёлов Н.С. Льюнг С.Т. Эффективный метод расчета частотных характеристик электрических цепей // Изв. вузов. Электромеханика. 2010. № 5. С. 31 – 34.

Поступила в редакцию

14 мая 2012 г.

Савёлов Николай Семёнович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Автоматика и телемеханика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. 25-52-97. E-mail: savelovn@mail.ru

Кочубей Павел Михайлович – студент кафедры «Автоматика и телемеханика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: pkochubei@gmail.com

К ВОПРОСУ ОБ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

В.И. Астахов, В.С. Елсуков, К.С. Шапошников

Выполнен анализ эффективности экранирования магнитного поля системы шин, несущих трехфазный ток, с помощью стальной прямоугольной пластины. Показано, что в зависимости от расположения экрана между шинами и контрольными точками в зоне расположения электронных устройств автоматизации, управления или защиты результирующее магнитное поле может превысить первичное.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, экранирующий эффект, магнитное поле, стальная пластина.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Салтыков В.М., Безменова Н.В., Копичникова И.В. Выбор металлических экранов для обеспечения электромагнитной совместимости по магнитным полям промышленной частоты // Изв. вузов. Электромеханика. 2011. № 3. С. 57 – 59.
2. Кочубей Т.В., Астахов В.И. Математическое моделирование вихревых токов в проводящей пластине с неоднородными анизотропными свойствами // Математическое моделирование. 2011. № 23, Т. 8. С. 19 – 32.
3. Кочубей Т.В., Астахов В.И. Программа для расчета вихревых токов в немагнитных проводящих оболочках с краем (CompEC 3D): свидет. о гос. рег. программы для ЭВМ № 2010613480 от 28.05.2010 г.; заявка № 2010611761 от 5 апреля 2010 г.
4. Астахов В.И., Кочубей Т.В., Шапошников К.С. Метод ортогональных проекций в задачах расчета стационарных магнитных полей // Труды Южного научного центра РАН. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. Т. 2. С. 51 – 72.
5. Шапошников К.С., Астахов В.И. Программа для расчета магнитного поля ферромагнитных оболочек с краем (CTMR 3D): Свидет. о гос. рег. программы для ЭВМ № 2010613561 от 31.05.2010 г.; заявка № 2010611825 от 5 апреля 2010 г.

Поступила в редакцию

15 августа 2012 г.

Астахов Владимир Иванович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Прикладная математика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: v.astakhov@mail.ru

Елсуков Владимир Сергеевич – д-р техн. наук, профессор кафедры «Автоматика и телемеханика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (8635) 25-52-97. E-mail: elsvs@mail.ru

Шапошников Кирилл Сергеевич – канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник института механики и мехатроники Венского технического университета, Австрия. E-mail: cyrill.rsm@gmail.com

АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ДЛИННОЙ ЛИНИИ В БАЗИСЕ ДИСКРЕТНОГО И НЕПРЕРЫВНОГО ВРЕМЕНИ

Ю.Я. Лямец, А.А. Белянин, П.И. Воронов

Рассматриваются задачи, имеющие аналитическое решение. Переходные процессы в длинной линии описываются функциями дискретного и непрерывного времени. Последнее изменяется в ограниченных пределах. Подборка аналитических решений используется для тестирования моделирующих комплексов, что позволяет выявить их скрытые особенности по отношению к длинным линиям.

Ключевые слова: длинная линия, переходный процесс, аналитическое решение.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Лямец Ю.Я. Анализ дискретных процессов в электрических цепях: автореф. дис. ... канд. техн. наук / МИИТ. М., 1973. 24 с.
2. Лямец Ю.Я., Сидоряков Е.В. Применение функций дискретного и непрерывного аргументов к анализу прерывистых процессов в электрических цепях // Изв. вузов. Электромеханика. 1995. № 3. С. 3 – 10.
3. Караев Р.И., Лямец Ю.Я. О применении разностных уравнений длинной линии // Электричество. 1972. № 11. С. 28 – 36.
4. Караев Р.И., Лямец Ю.Я. Дифференциально-разностные уравнения волнового процесса в длинной линии // Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт. 1973. № 3. С. 132 – 138.
5. Лямец Ю.Я. Слагаемые свободного процесса в длинной линии // Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт. 1978. № 1. С. 11 – 17.

Поступила в редакцию

20 апреля 2012 г.

Лямец Юрий Яковлевич – д-р техн. наук, профессор, председатель НТС исследовательского центра (ИЦ) «Бреслер». Тел. (8352) 24-06-50. E-mail: liamets@yandex.ru

Белянин Андрей Александрович – инженер ИЦ «Бреслер». Тел. (8352) 24-06-50. E-mail: a.a.belyanin@gmail.com

Воронов Павел Ильич – инженер ИЦ «Бреслер». Тел. (8352) 24-06-50. E-mail: p.i.voronov@gmail.com

ПОГРЕШНОСТЬ МЕТОДА ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОЛЕЙ В ОБЛАСТЯХ С РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИЕЙ

Ю.А. Бахвалов, С.Ю. Князев, А.А. Щербаков, Е.Е. Щербакова

Анализируется возможность применения метода точечных источников (МТИ) при решении краевых задач для уравнения Лапласа в областях с различной конфигурацией. Эффективность МТИ иллюстрируется с помощью тестовых задач.

Ключевые слова: метод точечных источников, метод фундаментальных решений, фундаментальное решение, уравнение Лапласа.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексидзе М.А. Фундаментальные функции в приближенных решениях граничных задач. М.: Наука, 1991. 352 с.
2. Fairweather G., Karageorghis A. The method of fundamental solutions for elliptic boundary value problems // Ad. Vol. Comput. Math. 1998. Vol. 9. P. 69-95.
3. Бахвалов Ю.А., Князев С.Ю., Щербаков А.А. Математическое моделирование физических полей методом точечных источников // Изв. РАН. Сер. физическая. 2008. Т. 72, № 9. С. 1259 – 1261.
4. Князев С.Ю. Устойчивость и сходимости метода точечных источников поля при численном решении краевых задач для уравнения Лапласа // Изв. вузов. Электромеханика. 2010. № 1. С. 3 – 12.
5. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1977. 735 с.

Поступила в редакцию

3 июля 2012 г.

Бахвалов Юрий Алексеевич – д-р техн. наук, профессор, кафедра «Прикладная математика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (8635) 255-326.

Князев Сергей Юрьевич – д-р техн. наук, доцент кафедры «Технология электрохимических процессов, высокомолекулярных процессов и защита от коррозии» Донского государственного технического университета. E-mail: ksy@donpac.ru

Щербаков Антон Андреевич – соискатель кафедры «Прикладная математика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: AnSherbakov@mail.ru

Щербакова Елена Евгеньевна – канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология электрохимических процессов, высокомолекулярных процессов и защита от коррозии» Донского государственного технического университета. E-mail: SherbakovaEE@mail.ru

УДК 621.3.025.3:531.394

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТРЁХФАЗНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

О.В. Нос

Производится сравнительный анализ различных форм математического описания линейного ортогонального преобразования трёхфазных переменных, представленных с помощью матрицы направляющих косинусов, углов Эйлера-Крылова, а также кинематических параметров Родрига-Гамильтона и Кэли-Клейна.

Ключевые слова: линейное ортогональное преобразование, вектор, кватернион, гиперкомплексное пространство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нос О.В. Математические модели преобразования энергии в асинхронном двигателе: учеб. пособие. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. 168 с.
2. Нос О.В. Применение математического аппарата гиперкомплексных чисел при линейном преобразовании типа вращения // Актуальные проблемы электронного приборостроения: материалы X междунар. конф. АПЭП-2010. Новосибирск: НГТУ, 2010. Т.7. С. 46–50.
3. Ефремов А.П. Кватернионные пространства, системы отсчета и поля. М.: РУДН, 2005. 373 с.
4. Бранец В.Н., Шмыглевский И.П. Применение кватернионов в задачах ориентации твердого тела. М.: Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1973. 320 с.
5. Фурман А.Я. Комплекснозначные и гиперкомплексные системы в задачах обработки многомерных сигналов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. 456 с.
6. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. Методы и приложения. М.: Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1986. 760 с.
7. Голдстейн Г. Классическая механика. М.: Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1969. 416 с.
8. Лурье А.Н. Аналитическая механика. М.: ГИФМЛ, 1961. 824 с.

Поступила в редакцию

21 марта 2012 г.

Нос Олег Викторович – канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» Новосибирского государственного технического университета. Тел. (383)-346-11-77. E-mail: olekkt@mail.ru

УДК 621.313.333

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ (ПОЛЯРНОЙ) СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

А.А. Федоренко, Э.Н. Лазовский

Приведены два варианта математических моделей асинхронной машины, использующих в качестве переменных состояния полярные (в более общем случае, цилиндрические) координаты результирующих векторов трёхфазных переменных. Одна из моделей инвариантна к скорости вращения координатной системы. Показаны особенности цифрового воспроизведения таких моделей и дана их сравнительная оценка с моделями, выполненными в декартовых координатах. Отмечена перспективность использования полярных координат результирующих векторов для разработки новых структур частотноуправляемых асинхронных электроприводов.

Ключевые слова: асинхронная машина, результирующий вектор, полярные координаты, математическая модель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоренко А.А., Лазовский Э.Н. Обобщенный (результатирующий) пространственный вектор плоской трехфазной линейнонезависимой системы сигналов // Вестн. СибГАУ. 2011. Вып. 2(35). С. 76 – 79.
2. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. Екатеринбург: УРО РАН, 2000. 654 с.
3. Шрейнер Р.Т., Дмитриенко Ю.А. Оптимальное частотное управление асинхронными электроприводами. Кишинёв: Штиница, 1982. 224 с.
4. Panasjuk A.I., Panasjuk F.I., Jakobovich L.O. Differential equations of asynchronoumachine, «22 Int. Wiss. Kollog. Techn. Hochsch. Ilmenau, 1977. Ht2», s.a. 111 – 114.
5. Карагодин М.С., Федоренко А.А. Уравнения асинхронной машины в полярной системе координат. В кн.: Оптимизация режимов работы систем электроприводов. Красноярск, КПИ, 1982. 166 с.

Поступила в редакцию

29 ноября 2011 г.

Федоренко Александр Александрович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электротехнические комплексы и системы» Политехнического института Сибирского федерального университета. Тел. 227-42-39.

Лазовский Эдуард Николаевич – инженер электротехнического отдела ОАО «Сибцветметниипроект». Тел. 292-57-45. E-mail: lazovski@bk.ru

УДК 621.313.13

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН НА БАЗЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА СО ВСТРОЕННОЙ ЗВУКОВОЙ КАРТОЙ

*А.Н. Новожилов, А.В. Антонцев, А.В. Мануковский,
Н.А. Исупова, Е.В. Крюкова*

Исследована возможность использования персонального компьютера со встроенной звуковой картой для построения системы диагностики электрических машин. Выявлены основные особенности реализации такой системы.

Ключевые слова: система диагностики, персональный компьютер, звуковая карта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вибродиагностика и цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]. Осциллограф из ПК: Адаптер для звуковой карты. URL: http://sig-nal.narod.ru/new_page_25.
2. 3DNews Daily Digital Digest [Электронный ресурс]. Территория звука. URL: http://3dnews.ru/multimedia/territory_sound_3/index02
3. Курбатов А. Второе амплуа звуковой платы // Компьютерра. 1999. № 18 – 19. URL: <http://offline.computerra.ru/1999/296/3677/>
4. Delphi Language Guide [Electronic resource]. Borland Delphi Enterprise Environment Version 7.0 (Build 4.453) // Delphi Language Reference / Data Types, Variables, and Constants / Structured Types / Arrays / Static Arrays.
5. Юров И. Звук под микроскопом // Чип. 2003. № 2.
6. Звуковые карты [Электронный ресурс]. Структура карты, основные выполняемые функции. URL: http://uvsr.stu.ru/foto/Ucheba/zvuk_kart
7. Проект iXBT.com [Электронный ресурс] / Лядов Г., Лядов М. // Практическое тестирование Intel High Definition Audio на примере кодека ALC880. URL: <http://ixbt.com/multimedia/intel-hdaudio>
8. URL: <http://delphisources.ru/forum/showthread.php?t=17302>

Поступила в редакцию

18 мая 2012 г.

Новожилов Александр Николаевич – д-р техн. наук, профессор кафедры «Автоматизация и управление» Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова (Казахстан). Тел. (7182)67-36-57. E-mail: novozhilova_on@mail.ru

Антонцев Александр Витальевич – студент кафедры «Автоматизация и управления» Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова. E-mail: electroniq@mail.ru

Мануковский Александр Васильевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Автоматизация и управление» Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова (Казахстан). Тел. (7182)67-36-57.

Исупова Наталья Александровна – магистр, доцент кафедры «Автоматизация и управление» Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова (Казахстан). Тел. (7182)67-36-57.

Крюкова Елена Викторовна – докторант PhD Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова (Казахстан). Тел. (7182)67-36-57.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА, РАБОТАЮЩЕГО В СОСТАВЕ ИНВЕРТОРНОЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

С.Г. Обухов, Н.Ю. Сипайлова, И.А. Плотников, А.Г. Сипайлов

Рассматриваются характеристики синхронного генератора инверторной дизельной электростанции, работающего с переменной частотой вращения. На основе математического моделирования и экспериментальных исследований определены предельные и оптимальные мощности генератора, проведена оценка энергетических показателей и регулировочных возможностей.

Ключевые слова: синхронный генератор, дизельная электростанция, инвертор.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Формирование энергоэффективных режимов дизельной электростанции инверторного типа / Б.В. Лукутин, Г.Н. Климова, С.Г. Обухов, Е.А. Шутов, Н.М. Парников // Изв. вузов. Электромеханика. 2009. № 6. С. 80 – 82.
2. Chlodnicki Z., Koczara W., Al-Khayat N. Hybrid UPS Based on Supercapacitor Energy Storage and Adjustable Speed Generator // Journal Electric-al Power Quality and Utilisation. 2008. Vol. XIV, № 1. P. 13 – 24.
3. Leuchter J., Bauer P., Kurka O. Configuration for Mobile Electrical Power Source // The International Conference on Power Electronics, Intelligent Motion and Power Quality (PCIM EUROPE 2004), Nuremberg: PCIM Press, 2004, Vol. 1. P. 916 – 919.
4. Electronic Power Conversion System for an Advanced Mobile Generator Set / L.M. Tolbert, W.A. Peterson, M.B. Scudiere, C.P. White, T.J. Theiss, J.B. An-driulli, C.W. Ayers, G. Farquharson, G.W. Ott, L.E. Seiber // IEEE Industry Applications Society Annual Meeting. Chicago, Illinois, September 3 October 4, 2001. P. 1763 – 1768.
5. Виноградов Н.В, Горяинов Ф.А., Сергеев П.С. Проектирование электрических машин / под общей ред. П.С. Сергеева. М.-Л.Б: Гос. Энергетическое изд-во. 1950.

Поступила в редакцию

1 июля 2012 г.

Обухов Сергей Геннадьевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» Национального исследовательского Томского политехнического университета. Тел. (3822) 564-210. E-mail: serob99@mail.ru

Сипайлова Надежда Юрьевна – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электромеханические комплексы и материалы» Национального исследовательского Томского политехнического университета. Тел. (3822) 56-34-53. E-mail: snu2002@mail.ru

Плотников Игорь Александрович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» Национального исследовательского Томского политехнического университета. Тел. (3822) 564-210. E-mail: igorplt@tpu.ru

Сипайлов Андрей Геннадьевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрические систем и электротехника» Национального исследовательского Томского политехнического университета. Тел. (3822) 56-34-33. E-mail: sipaylovag@mail.ru

ПЕРВИЧНЫЙ ИНДУКЦИОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ С ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ

А.Т. Оганесян

Разработана конструкция первичного индукционного преобразователя с постоянным магнитом для фиксации координаты и измерения линейной скорости перемещения движущегося тела из ферромагнитного материала. Приведены система уравнений, описывающая магнитное поле, и последовательность расчёта динамических характеристик.

Ключевые слова: индукционный преобразователь, постоянный магнит, ферромагнитное тело.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Пат. на изобретение 271 А2 РА. Преобразователь фиксации координаты и измерение линейной скорости движущегося ферромагнитного тела / А.Х. Григорян, А.Т. Оганесян. 1996.
2. Пат. на изобретение 2562 А2 РА. Преобразователь фиксации координаты и измерение линейной скорости движущегося ферромагнитного тела / А.Т. Оганесян, А.Х. Григорян. 2011.
3. Пат. на полезную модель 255 U РА. Преобразователь фиксации координаты и измерение линейной скорости движущегося ферромагнитного тела / А.Т. Оганесян. 2011.

4. Оганесян А.Т. Метод проектирования первичного индукционного преобразователя с постоянным магнитом // Вестн. Инженерной академии Армении. 2011. Т. 8, № 4. С. 647 – 650.
5. Коген-Далин В.В., Комаров Е.В. Расчет и испытание систем с постоянными магнитами. М.: Энергия, 1977. 248 с.

Поступила в редакцию

9 февраля 2012 г.

Оганесян Андраник Тарикович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрические машины и аппараты» Государственного инженерного университета Армении (Политехник). Тел. (+37410)57-77-27. E-mail: andranik.hovhannisyan@yandex.ru

УДК 629.423.1.017:519.71

МЕТОД ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ ДЛЯ СИНТЕЗА РЕГУЛЯТОРА СКОРОСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОВОЗА

Д.Е. Притыкин

Решается задача обеспечения автоматического разгона электровоза и поддержания заданной скорости, с учётом ограничений по силе тяги/электрического торможения, а также обеспечения компенсации статической ошибки регулирования скорости.

Ключевые слова: система управления, электровоз, регулятор скорости, устойчивость, математическое моделирование.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гребенюк П.Т., Долганов А.Н., Скворцова А.И. Тяговые расчеты: справочник / под ред. П.Т. Гребенюка. М.: Транспорт, 1987.
2. Бессекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. СПб.: Изд-во «Профессия», 2003.

Поступила в редакцию

16 марта 2012 г.

Притыкин Дмитрий Евгеньевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Теоретическая механика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: pde10@rambler.ru

УДК 62-523

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНЫХ СИСТЕМ МАКСИМАЛЬНОГО БЫСТРОДЕЙСТВИЯ

П.Э. Подборский, Э.Н. Подборский

Анализируются системы управления электромеханическими системами с критерием оптимального быстрогодействия. Исследуется электропривод постоянного тока одномассовой системы генератор-двигатель с учётом ограничения напряжения возбудителя генератора на уровне 4-кратной форсировки. Сравниваются затраты энергии на управление и показатели быстрогодействия данной системы с соответствующими показателями других критериев оптимальности. Показывается неэффективность систем оптимального быстрогодействия как по временным, так и по энергетическим параметрам.

Ключевые слова: электропривод постоянного тока, электромеханическая система, система оптимального быстрогодействия, оптимальное управление, критерий оптимальности.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Фуллер А.Т. Оптимизация релейных систем регулирования по различным критериям качества // Труды IFAG, 1960.
2. Петров Ю.П. Оптимальное управление электроприводом. М-Л: Госэнергоиздат, 1961. 187 с.
3. Чистов В.П., Бондаренко В.И., Святославский В.А. Оптимальное управление электрическими приводами постоянного тока. М.: Энергия, 1968. 232 с.
4. Бор-Раменский А.Е., Воронецкий В.В., Святославский В.А. Быстродействующий электропривод. М.: Энергия, 1969. 168 с.
5. Клюев А.С., Колесников А.А. Оптимизация автоматических систем управления по быстродействию. М.: Энергоатомиздат, 1982. 240 с.
6. Павлов А.А. Синтез релейных систем, оптимальных по быстродействию. М.: Наука, 1966.
7. Герасимьяк Р.П. Оптимальные системы автоматического управления электроприводов : учеб. пособие. Одесса: ОГПУ, 1998. 72 с.
8. Математическая теория оптимальных процессов / Л.С. Понтрягин, В.Г. Болтянский, Р.В. Гамкрелидзе, Е.Ф. Мищенко. М.: Наука, 1969.

Подборский Павел Эдуардович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Гидроэнергетика, гидроэлектростанции, электроэнергетические системы и электрические сети» Саяно-Шушенского филиала Сибирского федерального университета. Тел. (3902) 24-18-69. E-mail: panpodpe@mail.ru

Подборский Эдуард Николаевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроэнергетика» Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета. Тел. (3902) 24-18-69. E-mail: panpoden@mail.ru

УДК 621.311.1.016.312

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКА НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ НАГРУЗКИ В СЕТИ С НЕЙТРАЛЬЮ

В.В. Савиных, В.В. Тропин

Установлены простые и удобные в электротехнической практике аналитические соотношения между ортогональными составляющими токов каждой фазы трёхфазной системы, определяемых по счётчикам активной и реактивной энергии, модулем и фазой вектора тока нулевой последовательности.

Ключевые слова: ток нулевой последовательности, ортогональные активные и реактивные составляющие тока, счётчики активной и реактивной энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савиных В.В. Тропин В.В. Геометрические и аналитические соотношения между ортогональными и симметричными составляющими тройки векторов трёхфазной системы координат // Изв. вузов. Электромеханика. 2010. № 6. С. 74 – 79.

2. Троицкий А.И. Уравновешивание токов нулевой последовательности: монография / Южно-Российский государственный технический университет. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2001. 170 с.

Поступила в редакцию

22 сентября 2011 г.

Савиных Вадим Владимирович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Применение электрической энергии» Кубанского государственного аграрного университета, ведущий инженер ООО «Электромост». Тел. (861)277-70-10.

Тропин Владимир Валентинович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Применение электрической энергии» Кубанского государственного аграрного университета, зам. директора по научной работе ООО «Электромост». Тел. (861)226-36-02. E-mail: tropin.V09@mail.ru

УДК 621.315.175 : 621.314.26 / 27

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧЕТЫРЁХПОЛЮСНЫМ ТРЁХФАЗНО-ТРЁХФАЗНЫМ ТИРИСТОРНЫМ ВЫПРЯМИТЕЛЕМ ПЛАВКИ ГОЛОЛЁДА НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

А.Н. Щуров

Рассмотрены возможности оптимизации дискретного управления четырёхполюсным трёхфазно-трёхфазным тиристорным выпрямителем, обеспечивающим одновременную плавку гололёда на трёх фазах воздушной линии электропередачи.

Ключевые слова: воздушная линия, плавка гололёда, выпрямительная установка, трёхфазно-трёхфазный тиристорный преобразователь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трёхфазно-трёхфазные тиристорные преобразователи для плавки гололёда на воздушных линиях электропередачи / А.С. Засыпкин, И.И. Левченко, Е.И. Сацук, С.С. Шовкопляс, А.Н. Щуров // Изв. вузов. Электромеханика. 2012. № 2. С. 50 – 52.

2. Оптимальное управление трёхфазно-трёхфазным тиристорным выпрямителем плавки гололёда на воздушных линиях электропередачи / А.С. Засыпкин, И.И. Левченко, Е.И. Сацук, С.С. Шовкопляс, А.Н. Щуров // Изв. вузов. Электромеханика. 2012. № 4. С. 35 – 40.

3. Диагностика, реконструкция и эксплуатация воздушных линий электропередач в гололедных районах / И.И. Левченко, А.С. Засыпкин, А.А. Аллилуев, Е.И. Сацук. 2-е изд. М.: Издательский дом МЭИ, 2007.

4. Никифоров А.Н. Методы оптимизации: учеб. пособие / ЮРГТУ(НПИ). Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ (НПИ), 2007. 160 с.

Поступила в редакцию

31 мая 2012 г.

Щуров Артем Николаевич – аспирант кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: artm2008@rambler.ru

УДК 681.3.07

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Д.В. Гринченков, Д.Н. Куций

Рассмотрены существующие подходы к формированию интегрированных экспертных оценок для поддержки процесса принятия решений, проанализированы существующие методы решения этой задачи, приведена их классификация. Сформулирована идея построения программного продукта для поддержания этого процесса.

Ключевые слова: принятие решения, интегрированная экспертная оценка, классификация методов принятия решений.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мыльник В.В., Титаренко Б.П., Волочиенко В.А. Исследование систем управления: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. 352 с.

2. Мартемьянов Ю.Ф. Экспертные методы принятия решений : учеб. пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, Т.Я. Лазарева. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. 80 с.

3. Методы экспертных оценок. URL: <http://www.rae.ru/monographs/10-155> (дата обращения: 19.05.2012)

4. Бешелев Д.С., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Статистика, 1980. 263 с.

5. Методы прогнозной экстраполяции. URL: <http://www.rae.ru/monographs/10-168> (дата обращения: 19.05.2012)

6. Еремеев А.П. Построение решающих функций на базе тернарной логики в системах принятия решений в условиях неопределенности // Изв. РАН. Теория и системы управления. 1997. № 5. С. 138 – 143.

7. Нейросетевой анализ. Метод экспоненциального сглаживания. URL: http://www.forekc.ru/704/index_10.htm (дата обращения: 20.05.2012)

Поступила в редакцию

1 июня 2012 г.

Гринченков Дмитрий Валерьевич – канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: grindv@yandex.ru

Куций Дарья Николаевна – аспирант кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: dkushchiy@rambler.ru

УДК 681.3+681.5

РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМА КРОНА В ОДНОРОДНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

В.Г. Кобак, А.Ю. Чижов, Д.В. Титов, О.А. Золотых

Рассматривается решение распределительной задачи для однородных систем с помощью алгоритма Крона и его модификаций. Проведён анализ результатов работы каждого из предложенных алгоритмов и сделаны выводы об их эффективности.

Ключевые слова: распределительная задача, однородная система, алгоритм Крона, модификация алгоритма, вычислительные эксперименты, множество заданий, ядра процессора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобак В.Г., Иванов М.С. Сравнительный анализ алгоритмов решения задачи планирования в однородных вычислительных системах // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ-20: сб. тр. XX Междунар. науч. конф. Ярославль, 2007. Т. 2, секц. 2.
2. Кобак В.Г., Золотых О.А., Титов Д.В. Алгоритмический подход к увеличению эффективности алгоритма Крона в однородных системах // Перспективы развития средств и комплексов связи. Подготовка специалистов связи: материалы межвуз. науч.-практ. конф. / ВАС (фил. в г. Новочеркасск). Новочеркасск, 2011. Ч. 1.
3. Кобак В.Г., Золотых О.А., Титов Д.В. Повышение эффективности алгоритма Крона за счёт модификации начального распределения заданий // Современные проблемы информатизации в моделировании и социальных технологиях: сб. тр. по итогам XVI Междунар. открытой науч. конф. Воронеж: Науч. кн., 2011. Вып. 16.

Поступила в редакцию

10 мая 2012 г.

Кобак Валерий Григорьевич – д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» Донского государственного технического университета. E-mail: valera33305@mail.ru

Чижов Александр Юрьевич – канд. техн. наук, заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: chig26@gmail.com

Титов Дмитрий Вячеславович – канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» Донского государственного технического университета.

Золотых Олег Анатольевич – старший преподаватель кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» Донского государственного технического университета. E-mail: olzoz@list.ru

УДК 004.934.2:004.383.3: 004.312.44

АНАЛИЗ ФОРМАНТНЫХ ПРИЗНАКОВ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА В КВАЗИРЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ НА ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМАХ

И.Ю. Беликов, О.Ф. Ковалев

Рассматривается новый метод анализа речи на основе формантных частот при помощи программируемых логических интегральных схем. В качестве входного сигнала используется сигма-дельта модулированный битовый поток данных. Частотно-временной спектр вейвлет-преобразования Хаара вычисляется в квазиреальном времени. Представленный метод применяется для непрерывного речевого сигнала.

Ключевые слова: программируемые логические интегральные схемы, формантный анализ, речевой сигнал, квазиреальное время, частотно-временной спектр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб В. Усилители мощности класса D: Сигналы управления. М.: Электроника: Наука. Технология. Бизнес. 2008. № 3. С. 90 – 96.
2. Голуб В. Цифровая обработка сигналов: Сигма-дельта АЦП // Электроника : НТБ. 2001. № 4. С. 22 – 26.
3. Беликов И.Ю., Ковалев О.Ф. Метод поиска формантных частот в речевом сигнале на основе быстрого алгоритма вейвлет-преобразования Хаара // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2012. № 1. С. 13 – 16.
4. Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование цифровых систем на VHDL. Спб.: «БВХ-Петербург», 2003. 576 с.

Поступила в редакцию

20 марта 2012 г.

Беликов Иван Юрьевич – аспирант кафедры «Электронные вычислительные машины» Южно-Российского государственного технического университета. E-mail: belikov_ivan@mail.ru

Ковалев Олег Федорович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Электронные вычислительные машины» Южно-Российского государственного технического университета. E-mail: kaf_evm@mail.ru

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

УДК 629.7.06

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ

Б.А. Наумов

Предложена методика определения показателя эффективности использования технических средств подготовки космонавтов.

Ключевые слова: технические средства подготовки, эксплуатационные характеристики, тренажёр.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Курицин А.А. Методы и средства автоматизированного управления технологическим процессом комплексной подготовки экипажей орбитальных пилотируемых комплексов / Звездный городок. Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина. 2011. 280 с.
2. Авиационные тренажеры / А.И. Наумов, К.В. Цупренко, Ю.Н. Герасимчук, А.А. Задорожный. М: Изд-во ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2006. 484 с.

Поступила в редакцию

15 июля 2012 г.

Наумов Борис Александрович – канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина».
