

СОДЕРЖАНИЕ № 4 2013

- Савёлов Н.С., Кочнев А.В.** Анализ электрических цепей с экономным использованием машинной памяти
- Бурцев Ю.А.** Сравнение программы расчета электрических цепей на основе модифицированного табличного метода с известными аналогами
- Костырев М.Л., Воеводина О.А.** Динамика конденсаторного возбуждения асинхронного генератора
- Оганесян А.Т.** Режим работы размагничивающего устройства для постоянных магнитов
- Пятибратов Г.Я.** Параметрические способы демпфирования электроприводом упругих колебаний механизмов
- Букреев В.Г., Хохряков Б.Г., Смирнов А.О.** Повышение работоспособности асинхронного электропривода с волновым редуктором при низких температурах окружающей среды
- Григорьев М.А.** Электропривод с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения
- Лобов Р.Б.** Выбор возможных подходов к проектированию интеллектуальной системы управления водопроводной сетью
- Засыпкин А.С., Щуров А.Н.** Интегральная оценка эффективности схем плавки гололёда на воздушных линиях электропередачи
- Кухаренко Н.В.** Оптимальное по быстрдействию управление колебательными объектами
- Мешеряков В.Н., Хабибуллин М.М.** Компенсация гармонических искажений и реактивной мощности в однофазных электрических сетях посредством параллельного активного фильтра электроэнергии на базе релейного регулятора тока
- Никифоров А.Н.** Определение потерь энергии при открытой камере бытового холодильного прибора

Научно-методические вопросы

- Елисеев И.Н., Шрайфель И.С.** О сходимости итерационного процесса вычисления оценок максимального правдоподобия латентных параметров дихотомической модели Раша

Учебно-методические вопросы

- Шестаков А.В.** Электронный симулятор стенда «Исследование трехфазного асинхронного двигателя»

Хроника

- Пятибратов Г.Я.** Становление и развитие Новочеркасских научно-педагогических школ промышленной электроэнергетики и электропривода (к 80-летию кафедры «Электропривод и автоматика»)
- Юрий Николаевич Алимов (к 75-летию со дня рождения)

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ С ЭКОНОМНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОЙ ПАМЯТИ

Н.С. Савёлов, А.В. Кочнев

Описываются алгоритмы анализа электрических цепей, отличающиеся сокращенными затратами машинного времени и памяти и базирующиеся на измененной форме модификации метода исключения Гаусса.

Ключевые слова: электрические цепи, ускоренный анализ, экономия машинной памяти.

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., Лыонг С.Т. Эффективный метод расчета частотных характеристик электрических цепей // Изв. вузов. Электромеханика. 2010. № 5. С. 31 – 34.
4. Савёлов Н.С., Кочубей П.М. Ускоренный анализ электрических цепей при использовании многоядерных вычислительных систем // Изв. вузов. Электромеханика. 2012. № 5. С. 3 – 6.
5. Пуньков И.М. Метод последовательного частичного LU-разложения // Методы и устройства цифровой обработки информации. Воронеж: ВПИ, 1987. С. 112 – 116.

Поступила в редакцию

7 марта 2013 г.

Савёлов Николай Семёнович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Автоматика и телемеханика» Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Тел. (8635) 25-52-97. E-mail: savelovn@mail.ru

Кочнев Антон Вадимович – студент кафедры «Автоматика и телемеханика» Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). E-mail: avkochnev@yandex.ru

СРАВНЕНИЕ ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ТАБЛИЧНОГО МЕТОДА С ИЗВЕСТНЫМИ АНАЛОГАМИ

Ю.А. Бурцев

Для шести компьютерных программ расчета электрических цепей на простых тестовых задачах проделано сравнение решений по дефектам и скорости счета.

Ключевые слова: расчет электрических цепей, компьютерные программы, сравнение.

Comparing of simulation of simple test electrical circuits is done for six computer programs. Defects of solutions and speed of calculation have been considered.

Key words: simulation of electrical circuits, computer programs, comparing.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бурцев Ю.А., Коломейцев В.Л. Модифицированный табличный метод расчета электрических и магнитных цепей и примеры его применения в преобразовательной технике // Изв. вузов. Электромеханика. 2005. № 2. С. 45 – 51.
2. Артым А.Д., Филин В.А., Есполов К.Ж. Новый метод расчета процессов в электрических цепях. СПб: Элмор, 2001. 192 с.
3. Бурцев Ю.А., Коломейцев В.Л. Расчет электрических цепей электронных и электромеханических преобразователей энергии модифицированным табличным методом // Вест. Всерос. науч.-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения. Новочеркасск, 2007. С. 213 – 232. (Вып. 1 (53) : 100-летию Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института) посвящается).
4. Численно-аналитическое моделирование электронных схем / В.Н. Гридин, В.Б. Михайлов, Л.Б. Шустерман; [отв. ред. Е.В. Емельянова]; Центр информ. технологий в проектировании РАН. М.: Наука, 2008. 339 с.

Поступила в редакцию

10 января 2013 г.

Бурцев Юрий Алексеевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Теоретические основы электротехники и электрооборудования» Южно-Российского государственного технического университета. Тел. (8635) 25-53-08. E-mail: proton36@yandex.ru

ДИНАМИКА КОНДЕНСАТОРНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

М.Л. Костырев, О.А. Воеводина

Рассматривается задача совершенствования автономных энергоустановок с асинхронными генераторами. Предложены математические модели для исследования динамических режимов конденсаторного самовозбуждения асинхронного генератора. Приведены результаты компьютерного моделирования, предложены решения по повышению качества генерируемой электроэнергии.

Ключевые слова: автономная энергоустановка, асинхронный генератор, конденсаторное возбуждение, автобалласт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костырев М.Л., Грачев П.Ю. Асинхронные вентильные генераторы и стартер-генераторы для автономных энергоустановок. М.: Энергоатомиздат, 2010.
2. Торощев Н.Д. Асинхронные генераторы автономных систем. М.: Знак, 1997.
3. Лукутин Б.В., Обухов С.Г. Микрогидроэлектростанция с автобалластной нагрузкой, регулируемой по частоте выходного напряжения // Изв. вузов. Электромеханика. 1990. № 6. С. 111 – 119.
4. Дьяков А.С., Перминов Э.М., Шакарян Ю.Г. Ветроэнергетика России. Состояние и перспективы развития. М.: Изд-во МЭИ, 1996.

Поступила в редакцию

23 января 2013 г.

Костырев Михаил Леонидович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Теоретическая и общая электротехника» Самарского государственного технического университета. E-mail: kostyrev39@mail.ru

Воеводина Олеся Алексеевна – аспирант Самарского государственного технического университета. E-mail: olesyavoevodina@mail.ru

РЕЖИМ РАБОТЫ РАЗМАГНИЧИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ

А.Т. Оганесян

Государственный инженерный университет
Армении (Политехник), Ереван

State Engineering University
of Armenia (Polytechnic), Erevan

Предлагается режим работы электромагнита размагничивающей установки, где напряженность магнитного поля во времени внутри рабочего объема обмотки электромагнита приобретает иной характер. Принцип размагничивания основан на способе воздействия частичного нагрева и затухающего разнополярного магнитного поля.

Ключевые слова: размагничивание, постоянный магнит, тиристорный преобразователь.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 19693-74. Материалы магнитные. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1974. 32 с.
2. [Неодимовые магниты NdFeB \(постоянные магниты\)](http://www.pmspb.ru/ndfeb.html). URL: // www.pmspb.ru/ndfeb.html (дата обращения: 02.04.2013).
3. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. М.: Высшая школа, 1982. 496 с.

Поступила в редакцию

10 апреля 2013 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

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ДЕМПФИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ УПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ МЕХАНИЗМОВ

Г.Я. Пятибратов

Определены факторы, определяющие максимальные амплитудные значения упругих механических колебаний рабочих машин с электроприводом. Проанализированы параметрические способы уменьшения колебаний механизмов, предложены рекомендации по выбору параметров электроприводов, минимизирующих динамические усилия в упругих элементах механических передач. Выполнена оценка эффективности параметрических способов уменьшения колебаний в упругих передачах механизмов.

Ключевые слова: упругость, механизм, динамические нагрузки, электропривод, рациональные параметры, демпфирование колебаний.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Пятибратов Г.Я. Эффективность параметрических способов демпфирования упругих колебаний механизмов // Изв. вузов. Электромеханика. 2013. № 2. С. 29 – 33.
2. Левинтов С.Д., Пятибратов Г.Я. Об использовании электропривода для ограничения динамических нагрузок в передачах // Изв. вузов. Электромеханика. 1978. № 10. С. 1096 – 1102.
3. Пятибратов Г.Я. Методология комплексного исследования и проектирования электромеханических систем управления усилиями в упругих передачах механизмов. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 1999. 154 с. Деп. в ВИНТИ 29.06.99, № 2119 – В99.
4. Пятибратов Г.Я. Применение теории направленных графов для исследования на ЦВМ электромеханических систем с упругими связями / Челябинск. политехн. ин-т. Челябинск, 1979. 11 с. Деп. в Информэлектро 17.01.79, № 34–Д/79.
5. Пятибратов Г.Я., Хасамбиев И.В. Оптимизация пассивного демпфирования электроприводом упругих колебаний исполнительных органов сбалансированных манипуляторов // Изв. вузов. Электромеханика. 2007. № 3. С. 29 – 34.

Поступила в редакцию

27 декабря 2012 г.

Пятибратов Георгий Яковлевич – д-р техн. наук, профессор кафедры «Электропривод и автоматика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (863-52) 55-2-10.

УДК 621.313.2

ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ВОЛНОВЫМ РЕДУКТОРОМ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В.Г. Букреев, Б.Г. Хохряков, А.О. Смирнов

Рассмотрено влияние отрицательной температуры окружающей среды на параметры асинхронного электропривода с волновым редуктором. Предложен алгоритм сигнальной адаптации электромагнитного момента асинхронного двигателя к изменяющимся механическим потерям в редукторе. Даны рекомендации по улучшению динамических характеристик электропривода при низких температурах окружающей среды.

Ключевые слова: асинхронный электропривод, волновой редуктор, низкие температуры, сигнальная адаптация.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мустафин Ф.М. Трубопроводная арматура. Уфа: ГУП РБ УПК, УГНТУ, 2007. 326 с.
2. Гошко А.И. Арматура трубопроводная целевого назначения. Выбор. Эксплуатация. Ремонт. М.: Машиностроение, 2003. 432 с.
3. Букреев В.Г., Параев Ю.И. Адаптивные регуляторы в дискретных системах управления сложными электромеханическими объектами. Томск: Изд-во ТГУ, 2000. 278 с.
4. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. Екатеринбург: УРО РАН, 2000. 654 с.
5. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. Л.: Энергоиздат, 1982. 392 с.

Поступила в редакцию

5 марта 2013 г.

Букреев Виктор Григорьевич – д-р техн. наук, профессор кафедры «Электропривод и электрооборудование» Энергетического института Национального исследовательского Томского политехнического университета. Тел. (3822)56-46-28. E-mail: bukreev@tpu.ru

Хохряков Борис Георгиевич – канд. техн. наук, главный инженер ООО НПО «Сибирский машиностроитель», Тел. (3822)63-39-86. E-mail: hbg@nposibmach.ru

Смирнов Александр Олегович – ассистент кафедры «Электропривод и электрооборудование» Энергетического института Национального исследовательского Томского политехнического университета. Тел. (3822)63-38-65. E-mail: smirao2005@rambler.ru

ЭЛЕКТРОПРИВОД С СИНХРОННОЙ РЕАКТИВНОЙ МАШИНОЙ НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

М.А. Григорьев

Приведена классификация систем управления электроприводом с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения. Показано, что настройка электроприводов с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения при числе фаз $m > 5$ выполняется аналогично настройке электроприводов постоянного тока.

Ключевые слова: электропривод с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения, системы управления с прямым управлением момента, частотные методы синтеза.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кононенко Е.В. Синхронные реактивные машины. М.: Энергия, 1970.
2. Vagati A. Advanced Motor Technologies: Synchronous Motors and Drives // IEEE Transactions on Energy Conversion. 1997. P. 223 – 227.
3. Lipo T. Advanced Motor Technologies: Converter Fed Machines // Transactions on Energy Conversion. 1997. P. 204 – 222.
4. Law J., Busch T., Lipo T. Magnetic Circuit Modeling of the Field Regulated Reluctance Machine, Part I: Model Development // IEEE Transaction on Energy Conversion. 1996. № 1. Vol. 11. P. 49 – 56.
5. Математическая модель электропривода с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения / А.М. Журавлев, Е.В. Белоусов, А.Е. Бычков, В.Л. Кодкин, С.П. Гладышев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика». 2012. Вып. 18, №3 7(296).
6. Параметрическая оптимизация частотно регулируемых электроприводов / Ю.С. Усынин, М.А. Григорьева, А.Н. Шишков, А.М. Журавлев, С.П. Лохов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика». 2012. Вып. 18, № 37(296).
7. Синтез системы управления электроприводом с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения / Ю.С. Усынин, М.А. Григорьев, А.Н. Шишков, С.П. Гладышев, А.Н. Горожанкин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика». 2012. Вып. 18, № 37(296).
8. Копылов И.П., Клоков Б.К. Справочник по электрическим машинам. М.: Энергоатомиздат, 1988. Т. 1. 456 с.
9. Усынин Ю.С., Григорьев М.А., Виноградов К.М. Электроприводы и генераторы с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения // Электричество. 2007. № 3. С. 21 – 26.
10. Удельные показатели электропривода с синхронным реактивным двигателем независимого возбуждения / Ю.С. Усынин, М.А. Григорьев, К.М. Виноградов, А.Н. Горожанкин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика». 2008. Вып. 9, № 11(111). С. 52 – 53.
11. Григорьев М.А., Бычков А.С. Линейная плотность поверхностного тока в энергосберегающих электроприводах с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика». 2010. Вып. 14, №32(208). С. 46 – 51.

Поступила в редакцию

9 января 2013 г.

Григорьев Максим Анатольевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Южно-Уральского государственного университета. E-mail: 9191236713@mail.ru

УДК 621.3.078:519.1

ВЫБОР ВОЗМОЖНЫХ ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТЬЮ

Р.Б. Лобов

Рассматривается задача разработки интеллектуальной системы управления (ИСУ) водопроводной сетью. Критический анализ возможных подходов к решению данной задачи позволяет сделать выбор в пользу создания ИСУ на базе теории принятия решений. В свою очередь, в рамках указанной теории обоснованно выбирается модификация метода последовательного сужения исходного множества векторных оценок.

Ключевые слова: интеллектуальные системы управления, дискретная многокритериальная задача, векторная оценка, бинарные отношения, ориентированный граф, ядро, выбор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М.: Энергоатомиздат, 1984.
2. Айзерман М.А., Малишевский А.В. Некоторые аспекты общей теории выбора лучших вариантов. М.: Институт проблем управления, 1999.
3. Джоффрион А., Дайер Д., Файнберг Б. Решение задач оптимизации при многих критериях на основе человеко-машинных процедур // Вопросы анализа и процедуры принятия решений. М.: Мир, 1986. С. 126 – 145.
4. Белокопытов С.Л. Сужение множества Парето-оптимальных решений с помощью безусловного критерия в задачах векторной оптимизации // Изв. Сев.-Кавк. науч. центра высш. шк. Техн. науки. 1988. № 1. С. 48 – 51.
5. Многокритериальные задачи принятия решений. М.: Машиностроение, 1998.
6. Руа В. К общей методологии выработки и принятия решений // Статистические модели и многокритериальные задачи принятия решений. М.: Статистика, 1999. С. 123 – 167.
7. Методика рационального выбора варианта построения электрического аппарата по многим критериям / Б.Н. Лобов, С.Л. Белокопытов, Н.Б. Тушканов, Н.А. Деревянкина // Изв. вузов. Проблемы энергетики 2005. № 3-4. С. 55 – 61.

Поступила в редакцию

1 октября 2012 г.

Лобов Роман Борисович – инженер кафедры «Электрический транспорт» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: lobov_roman@mail.ru

УДК 621.315.175

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ПЛАВКИ ГОЛОЛЁДА НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

А.С. Засыпкин, А.Н. Щуров

Предложен интегральный показатель и практический способ определения эффективности схемы плавки гололёда на воздушной линии электропередачи. Показано преимущество схем с дискретно управляемыми выпрямительными установками.

Ключевые слова: воздушная линия электропередачи, схема плавки гололёда, дискретно управляемая выпрямительная установка, интегральный показатель.

ЛИТЕРАТУРА

8. Пат. 2465702, H02G 7/16 Способ плавки гололёда на проводах трехфазной воздушной линии электропередачи. Заявл. 14.06.11; опубл. 27.10.12, Бюл. № 30.
9. Левченко И.И., Сацук Е.И. Программа расчета режимов плавки гололеда постоянным током на проводах воздушных линий электропередачи («ГОЛОЛЕД»). Свидет. об офиц. регистр. программ для ЭВМ № 2008611091, 2008.

Поступила в редакцию

11 апреля 2013 г.

Засыпкин Александр Сергеевич – д-р техн. наук, профессор кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (8635) 25-56-11. E-mail: aepsnpi@mail.ru

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

УДК 681.513

ОПТИМАЛЬНОЕ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ УПРАВЛЕНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Н.В. Кухаренко

Формулируется и решается в замкнутой форме задача синтеза оптимального по быстродействию управления колебательным объектом. Алгоритм синтеза иллюстрируется численным примером. Приводятся аналитические выражения для вычисления моментов переключения знака управления и общей длительности оптимального переходного процесса. Достоверность полученных результатов подтверждается цифровым моделированием синтезированной оптимальной системы.

Ключевые слова: оптимальное управление, колебательный объект, структурная схема, цифровое моделирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фельдбаум А.А. Оптимальные процессы в системах автоматического регулирования // Автоматика и телемеханика. 1953. Т. XIV, № 6. С. 712 – 728.
2. Павлов А.А. Синтез релейных систем, оптимальных по быстродействию. М.: Наука, 1966. 390 с.
3. Смольников Л.П. Синтез квазиоптимальных систем автоматического управления. Л.: Энергия, 1967. 168 с.
4. Викторов В.К., Кулле П.А. Рациональная аппроксимация линии переключения оптимальной по быстродействию САУ второго порядка // Автоматика и телемеханика. 1970. С. 173 – 175.
5. Кухаренко Н.В. Оптимальное по быстродействию управление недетерминированным апериодическим объектом с неизмеряемой промежуточной переменной // Изв. вузов. Электромеханика. 2002. № 3. С. 56 – 58.
6. Синтез оптимального по быстродействию управления для объектов второго порядка / Л.П. Вознюк, В.И. Иваненко, Д.В. Караченец, М.Л. Свердан // Техническая кибернетика. 1963. № 6. С. 72 – 77.
7. Федун В.К. Синтез оптимального по быстродействию управления колебательным звеном // Изв. РАН. Теория и системы управления. 2000. № 3. С. 78 – 84.
8. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельников Г.М. Численные методы. М.: Наука, 1987. 598 с.

Поступила в редакцию

13 марта 2013 г.

Кухаренко Николай Васильевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Системный анализ и управление» Национального минерально-сырьевого университета «Горный». E-mail: kukharen@mail.ru

УДК 621.316

КОМПЕНСАЦИЯ ГАРМОНИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ОДНОФАЗНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПОСРЕДСТВОМ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО АКТИВНОГО ФИЛЬТРА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА БАЗЕ РЕЛЕЙНОГО РЕГУЛЯТОРА ТОКА

В.Н. Мещеряков, М.М. Хабибуллин

Разработана простая и эффективная система управления параллельным активным фильтром электроэнергии для однофазных электрических сетей, предложен способ ее реализации. Построена модель параллельного активного фильтра электроэнергии в программной среде Matlab 7.11 и приведены результаты моделирования его работы с неуправляемым мостовым выпрямителем и активно-индуктивной нагрузкой.

Ключевые слова: мостовой выпрямитель, компенсация гармоник, релейный регулятор тока, электромагнитная совместимость, параллельный активный фильтр электроэнергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гармоники в электрических системах: пер. с англ. / Дж. Арриллага, Д. Брэдли, П. Боджер. М.: Энергоатомиздат, 1990. 320 с.
2. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1984. 160 с.
3. ГОСТ Р 54149-2010. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. М.: Стандартинформ, 2012. 16 с.
4. Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В. Современные методы улучшения качества электроэнергии (аналитический обзор) // Электротехника. 1998. № 3. С. 42 – 47.
5. Мещеряков В.Н., Коваль А.А. Активные фильтро-компенсирующие устройства для систем регулируемого электропривода постоянного тока: монография. Липецк: ЛГТУ, 2008. 164 с.
6. Крутиков К.К., Рожков В.В. Применение многофункциональных силовых активных фильтров в составе мощного частотно-регулируемого электропривода // Электричество. 2011. №2. С. 32 – 38.
7. Лабунцов В.А., Чжан Дайжун. Однофазные полупроводниковые компенсаторы пассивной составляющей мгновенной мощности // Электричество. 1993. № 12. С. 20 – 32.

Поступила в редакцию

18 марта 2013 г.

Мещеряков Виктор Николаевич – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Электропривод» Липецкого государственного технического университета. Тел. (4742)45-72-73. E-mail: mesherek@stu.lipetsk.ru

Хабибуллин Максим Маратович – аспирант Липецкого государственного технического университета. Тел. (4742)28-77-40. E-mail: maximum@rambler.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ ПРИ ОТКРЫТОЙ КАМЕРЕ БЫТОВОГО ХОЛОДИЛЬНОГО ПРИБОРА

А.Н. Никифоров

Численно, конечно-разностным методом, решается задача об истечении при свободной конвекции холодного воздуха из камеры бытового холодильного прибора. Определяются потери тепловой энергии, которые при этом происходят. Разработанный программный модуль позволяет моделировать процессы свободноконвективного движения воздуха и теплообмена с окружающей средой, автоматически определять тепловые потери, которые возникают при открытой двери холодильной камеры, подбирая оптимальный режим работы бытового холодильного прибора и тем самым экономя электрическую энергию, потребляемую холодильником.

Ключевые слова: свободная конвекция, температура, скорость воздуха, бытовой холодильный прибор, конечно-разностный метод, тепловой поток.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гебхард Б., Джалурия Й. Свободноконвективные течения, тепло- и массообмен. М.: Мир, 1991. 678 с.
2. Леонтьев А.И. Теория тепломассообмена. М.: Высшая школа, 1979. 495 с.
3. Самарский А.А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. М.: Наука, 1978. 59с.

Поступила в редакцию

25 апреля 2013 г.

Никифоров Александр Николаевич – канд. техн. наук, профессор кафедры «Прикладная математика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел.(8635) 25-56-92.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

УДК 519.677: 004.021

О СХОДИМОСТИ ИТЕРАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ВЫЧИСЛЕНИЯ ОЦЕНОК МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ ЛАТЕНТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИХОТОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАША

И.Н. Елисеев, И.С. Шрайфель

Теоретически обоснована сходимость итерационного процесса вычисления оценок максимального правдоподобия латентных параметров дихотомической модели Раша. Для доказательства сходимости использован известный в функциональном анализе принцип сжимающих отображений.

Ключевые слова: латентный параметр, модель Раша, метод максимального правдоподобия, принцип сжимающих отображений.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Rasch G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests, 1960, Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research.
 2. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М., 2000. 168 с.
 3. Елисеев И.Н. Методы, алгоритмы и программные комплексы для расчёта характеристик диагностических средств независимой оценки качества образования: монография. Новочеркасск: Лик, 2010. 316 с.
 4. Елисеев И.Н. Теоретические основы алгоритма расчёта латентных переменных программным комплексом RILP-1M // Программные продукты и системы. 2011. № 2. С. 67 – 71.
 5. Елисеев И.Н., Шрайфель И.С. Исследование существования и единственности оценок максимального правдоподобия латентных параметров однопараметрической дихотомической модели Раша // Информатизация образования и науки. 2011. № 3(11). С. 117 – 129.
 6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: учеб. для вузов. В 2-х ч. 7-е изд. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. Ч. I. 648 с.
- Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа: учеб. для вузов. 6-е изд., испр. М.: Наука, 1989. 624 с.

Поступила в редакцию

15 апреля 2013 г.

Елисеев Иван Николаевич – канд. техн. наук, профессор кафедры «Энергетика и безопасность жизнедеятельности» института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. Тел. (8636) 22-55-92. E-mail: ein@sssu.ru

Шрайфель Игорь Семёнович – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Математика» института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. Тел. (8636) 25-73-04. E-mail: shraifel17@mail.ru

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

УДК 621.313

ЭЛЕКТРОННЫЙ СИМУЛЯТОР СТЕНДА «ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ»

А.В. Шестаков

Представлена компьютерная программа, имитирующая работу асинхронного двигателя (АД) под нагрузкой. Программа основана на динамической модели АД, учитывающей влияние насыщения магнитной системы как по пути основного потока, так и по путям потоков рассеяния, а также влияние угла магнитного запаздывания, вызванного магнитными потерями в стали, и вытеснения тока в обмотке ротора. Программа обладает удобным графическим интерфейсом и позволяет получать рабочие характеристики АД и осциллограммы мгновенных значений электрических величин.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, компьютерная модель стенда, насыщение магнитной системы, угол магнитного запаздывания, вытеснение тока в обмотке ротора, графический интерфейс.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин. М.: Высшая школа, 2001.
2. Радин В.И., Лондин И., Розенкоп В.Д. Унифицированная серия асинхронных двигателей «Интерэлектро». М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Шестаков А.В. Моделирование пуска синхронного двигателя с учетом насыщения и угла магнитного запаздывания // Электротехника. 2001. № 4. С. 46 – 50.
4. Проектирование электрических машин / И.П. Ко-пылов, Б.К. Клоков и др. М.: Высшая школа, 2002.
5. Электронный симулятор лабораторного стенда «Исследование трехфазного асинхронного двигателя»: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №20111614910 Рос. Федерация / Шестаков А.В., Максимов В.В.; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВПО «ВятГУ». – №20111612880; заявл. 25.04.2011; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 22.06.2011.

Поступила в редакцию

9 января 2013 г.

Шестаков Александр Вячеславович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрические машины и аппараты» Вятского государственного университета им. А.С. Большева. E-mail: AlexVS1975@yandex.ru

ХРОНИКА

УДК 62-83:621.313

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НОВОЧЕРКАССКИХ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ШКОЛ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОПРИВОДА

(к 80-летию кафедры «Электропривод и автоматика»)

Г.Я. Пятибратов

Рассмотрены история создания, основные этапы и тенденции развития кафедры и научных школ электроэнергетики и электропривода в Новочеркасском политехническом вузе. Раскрыты основные направления учебно-методической и научной деятельности кафедры «Электропривод и автоматика» ЮРГТУ (НПИ) за 80 лет её существования.

Ключевые слова: кафедра, история, развитие, учебный процесс, научная деятельность.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. История электротехники / под ред. И.А. Глебова. М.: Изд-во МЭИ, 1999. 524 с.
2. Дмитриев В.В. Электрическое распределение механической энергии на фабриках и заводах. Петроград: Изд-во ЭТИ, 1915. 116 с.
3. Рассудов Л.Н., Башарин А.В. Старейшей школе подготовки инженерных и научных кадров по электроприводу – 80 лет // 80 лет отечественной школы электропривода: тр. науч.-техн. семинара. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2002. С. 8–14.
4. Семенов И.М. Кафедра САУ СПбГТУ от В.К. Попова до наших дней // 80 лет отечественной школы электропривода: тр. науч.-техн. семинара. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2002. С. 17–21.
5. Козырев С.К. История образования и развития кафедры АЭП МЭИ // Электротехника. 2000. № 2. С. 2 – 4.
6. Пятибратов Г.Я. Создание кафедры и научной школы электропривода в Новочеркасском политехническом институте // 80 лет отечественной школы электропривода: тр. науч.-техн. семинара. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2002. С. 35 – 38.
7. Пятибратов Г.Я. История зарождения электротехники и развития электропривода в России: учеб. пособие / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2004. 116 с.
8. Пятибратов Г.Я. 70-летие кафедры и Новочеркасской научной школы электропривода // Изв. вузов. Электромеханика. 2003. № 3. С. 3 – 10
9. Пятибратов Г.Я. 75 лет кафедре электропривода и автоматики ЮРГТУ (НПИ) // Изв. вузов. Электромеханика. 2008. № 3. С. 81 – 87.

Поступила в редакцию

4 июня 2013 г.

Пятибратов Георгий Яковлевич – д-р техн. наук, профессор кафедры «Электропривод и автоматика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (863-52) 55-2-10.
