

СОДЕРЖАНИЕ № 2, 2011

Кирпиченкова Н.В. Стохастическое торможение электродинамически подвешенного экипажа при критическом значении скорости переносного движения

Сериков А.В. Рекомендации к расчёту трёхфазных трансформаторов для установок нагрева воды

Мугалимов Р.Г. Расчёт линейной токовой и тепловой нагрузок асинхронного двигателя с несколькими трёхфазными обмотками на статоре

Гребенников Н.В. Влияние изменения числа фаз подвагонного вентильно-индукторного генератора на его эксплуатационные характеристики при неизменной конфигурации статора

Шпрехер Д.М. Способ прогнозирования технического состояния электромеханических систем на основе нейросетевого классификатора

Батищев Д.В., Павленко А.В. Проектирование электромагнитных приводов с заданной виброустойчивостью. Часть 3

Кудинов А.К., Певчев В.П. О выборе коэффициента преобразования кодоимпульсного сейсмоисточника

Кондратьев В.А., Лобов Б.Н., Смирнов В.А. Влияние материала стенок дугогасительной камеры на дугогашение

Синчук О.Н., Синчук И.О., Черная В.О. Базовые сети Петри и моделирование псевдоаварийных и аварийных ситуаций в тяговых электроприводах промышленных электровозов

Соловьёв Д.Б., Кувшинов Г.Е. Аналоговые интегрирующие фильтры для дифференцирующих индукционных преобразователей тока

Кравченко О.А. О некоторых вопросах развития энергосбережения и энергоменеджмента

Оганесян А.Т. Система автоматизированного проектирования герконовых реле с оптимальными параметрами

Нагай И.В. Формирование характеристик срабатывания резервных защит воздушных линий с ответвлениями

Сообщения

Савиных В.В., Тропин В.В. Определение модуля вектора нулевой последовательности трёхфазной системы в наиболее реальном диапазоне изменения

Учебно-методические вопросы

Бауков Н.А., Сошинов А.Г. Комплексные уравнения вращающегося магнитного поля в трёхфазных системах

Шкуропадский И.В. Роль объектно-ориентированного программирования в фундаментализации высшего технического образования

Елисеев И.Н. Экспертиза качества тестов по электротехническим дисциплинам

СТОХАСТИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИ ПОДВЕШЕННОГО ЭКИПАЖА ПРИ КРИТИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ СКОРОСТИ ПЕРЕНОСНОГО ДВИЖЕНИЯ

Н.В. Кирпиченкова

Показано, что случайные вертикальные флуктуации срединной поверхности проводящего рельса приводят к стохастической накачке энергии вертикальных колебаний движущегося электродинамически подвешенного экипажа (ЭДПЭ) и тем самым к конверсии энергии переносного движения в энергию вертикальных колебаний. Такой отбор мощности из канала переносного движения (от тягового двигателя) эквивалентен действию силы торможения на движущийся ЭДПЭ. Получена формула для такой стохастической силы торможения при критическом значении переносной скорости.

Ключевые слова: электродинамически подвешенный экипаж, случайные вертикальные флуктуации срединной поверхности проводящего рельса, стохастическая накачка энергии вертикальных колебаний, сила торможения, критическое значение переносной скорости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кирпиченкова Н.В. Влияние периодических возмущений срединной поверхности проводящего рельса на динамику вертикальных колебаний электродинамического подвеса // Изв. вузов. Электромеханика. 2011. №1. С. 10 – 17.
2. Гардинер К.В. Стохастические методы в естественных науках. М.: Мир, 1986. 526 с.
3. Кирпиченкова Н.В. Критическая скорость самовозбуждения вертикальных колебаний при стационарном переносном движении электродинамического подвеса // Изв. вузов. Электромеханика. 2004. № 3. С. 17 – 20.
4. Астахов В.И. Математическое моделирование инженерных задач в электротехнике. Новочеркасск: Новочерк. гос. техн. ун-т, 1994. 192 с.

Поступила в редакцию

17 января 2011 г.

Кирпиченкова Наталья Валерьевна – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Математика и инженерная графика» Новочеркасского высшего военного командного училища связи. Тел. (8635) 22-09-31. E-mail: wkirpich@rambler.ru

РЕКОМЕНДАЦИИ К РАСЧЁТУ ТРЁХФАЗНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ УСТАНОВОК НАГРЕВА ВОДЫ

А.В. Сериков

Представлена конструкция нагревательного элемента трансформаторного типа с плоской магнитной системой и цилиндрической вторичной обмоткой. Описаны особенности проектирования такого устройства. Приведены результаты расчёта трансформатора мощностью 10 кВт. Даны рекомендации для проектирования трансформатора минимальной стоимости с использованием метода планирования эксперимента.

Ключевые слова: нагревательный элемент трансформаторного типа, электромагнитный расчёт, тепловой расчёт, планирование эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Св. №2692 РФ на полезную модель (Россия). МКИ H05B 6/10. Трёхфазное электронагревательное устройство трансформаторного типа / В.М. Кузьмин, А.В. Сериков. Опубл. 1996, Бюл. № 8.
2. Тихомиров П.М. Расчёт трансформаторов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1986. 528 с.
3. Сипайлов Г.А., Санников Д.И., Жадан В.А. Тепловые, гидравлические и аэродинамические расчеты в электрических машинах: учеб. для вузов по спец. «Электромеханика». М.: Высш. шк., 1989.
4. Крейт Ф., Блэк У. Основы теплопередачи. М.: Мир, 1983. 512 с.
5. Ивоботенко Б.А., Ильинский Н.Ф., Копылов И.П. Планирование эксперимента в электромеханике. М.: Энергия, 1975. 184 с.
6. URL: <http://www.cabelplast.ru>
7. URL: <http://www.metalport.ru>
8. URL: <http://www.mprs.ru>

Поступила в редакцию

14 февраля 2011 г.

Сериков Александр Владимирович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электромеханика» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Тел. (4217) 27-73-95. E-mail: kem@knastu.ru

РАСЧЁТ ЛИНЕЙНОЙ ТОКОВОЙ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗОК АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С НЕСКОЛЬКИМИ ТРЁХФАЗНЫМИ ОБМОТКАМИ НА СТАТОРЕ

Р.Г. Мугалимов

Разработаны алгоритмы расчета линейной токовой и тепловой нагрузок асинхронного двигателя, содержащего на статоре две и более трехфазных обмоток. Алгоритмы могут быть использованы при проектировании энергосберегающих асинхронных двигателей с индивидуальной компенсацией реактивной мощности, содержащих на статоре две трехфазные обмотки.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, линейная токовая нагрузка, тепловая нагрузка, методика расчета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурин Я.С., Кузнецов Б.И. Проектирование серий электрических машин. М.: Энергия, 1978.
2. Пат. 2112307 RU, МКИ 6 Н02 к 17/28. Асинхронная компенсированная электрическая машина. Савицкий А.Л., Мугалимов Р.Г., Савицкая Л.Д. // Открытия. Изобретения. 1998. № 15.
3. Мугалимова А.Р., Мугалимов Р.Г., Кос-матов В.И. Метод и алгоритм проектирования компенсированного энергосберегающего асинхронного двигателя // Сборник материалов V Междунар. (XVI Всероссийской) науч. конф. (18 – 21 сентября 2007 г.). СПб. 2007. С. 281 – 284.

Поступила в редакцию

21 февраля 2011 г.

Мугалимов Риф Гарифович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электротехника и электротехнические системы» Магнитогорского государственного технического университета. Тел. (3519) 29-84-16. E-mail: energoberegenie@rambler.ru

УДК 629.4.064.5 + 06

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛА ФАЗ ПОДВАГОННОГО ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА НА ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ НЕИЗМЕННОЙ КОНФИГУРАЦИИ СТАТОРА

Н.В. Гребенников

Выполнено исследование влияния числа фаз подвагонного вентильно-индукторного генератора на пульсацию электромагнитного момента. Создана компьютерная модель. Амплитуда пульсаций момента уменьшается в 6 раз при возрастании частоты пульсаций в 4 раза, что более приемлемо с точки зрения предъявляемых требований.

Ключевые слова: подвагонный вентильно-индукторный генератор, энергетические показатели, число фаз, компьютерное моделирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подвагонный вентильно-индукторный генератор / О.А. Ворон, Н.В. Гребенников, А.А. Зарифьян, А.Д. Петрушин // Вест. Всеросс. науч.-исслед. и проек.-конструк. института электровозостроения: сб. науч. тр. ОАО «ВЭЛНИИ». Новочеркасск, 2009. № 1 (57). С. 132 – 143.
2. Индукторный электропривод для электроподвижного состава // Электровозостроение: сб. науч. тр. / ОАО «ВЭЛНИИ». Новочеркасск, 2002. Т. 44. 336 с.
3. Киреев А.В. Электроподвижной состав с тяговым индукторным электроприводом // Подвижной состав XXI века: материалы междунауч.-практ. конференции. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. С. 20 – 22.
4. Вентильно-индукторные двигатели / В.А. Кузнецов, В.А. Кузьмичев. М.: Изд-во МЭИ, 2003. 68 с.
5. Исследование пульсаций момента в вентильно-индукторном электроприводе / А.Б. Красовский, М.Г. Бычков // Электричество. 2001. №10. С. 33 – 43.
6. Пат. 2089991 Российская Федерация, МКП Н 02 К 19/10. Реактивный коммутируемый электродвигатель / В.В. Беренцев, Р.Х. Гафиятуллин, М.В. Гельман, Б.Л. Горелик, О.И. Осипов, В.Я. Таубес, Ю.С. Усынин; заявитель Специальное конструкторское бюро «Ротор». № 96100869/07; заявл. 15.01.1996; опубл. 10.09.1997.
7. Miller T.G.E. Switched Reluctance Motors and Their Control. Oxford Magna Physics Publishing and Clarendon Press. 1993.
8. Компьютерная модель пассажирского вагона со специальным электрооборудованием / Н.В. Гребенников, А.А. Зарифьян // Компьютерное моделирование в железнодорожном транспорте: вопросы динамики, прочности и износа (научно-технический семинар): сб. тез. Брянск, 2009. С. 23.
9. URL: www.umlab.ru.

Поступила в редакцию после доработки

24 марта 2011 г.

Гребенников Николай Вячеславович – аспирант кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство» Ростовского государственного университета путей сообщения. E-mail: grebennikovnv@mail.ru

СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО КЛАССИФИКАТОРА

Д.М. Шпрехер

Предложен способ прогнозирования технического состояния ЭМС, предусматривающий обработку выходного массива измеряемых сигналов ЭМС операторами разложения в ряд по числу идентифицируемых коэффициентов прогнозного дифференциального уравнения и окончательную обработку полученных функционалов картой Кохонена с целью выделения наиболее близкого в заданной метрике сигнала, характеризующего прогнозное техническое состояние ЭМС.

Ключевые слова: электромеханическая система, прогнозирование состояния, нейросетевое преобразование, карта Кохонена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по специальным функциям: пер с англ. / под ред. В.А. Диткиной, Л.Н. Карамзиной. М.: Наука, 1979. 253 с.

Поступила в редакцию после доработки

14 марта 2011 г.

Шпрехер Дмитрий Маркович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электротехника» Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева. Тел. (48762) 6-13-83. E-mail: shpreher-d@yandex.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРИВОДОВ С ЗАДАННОЙ ВИБРОУСТОЙЧИВОСТЬЮ. Часть 3

Д.В. Батищев, А.В. Павленко

Рассмотрены вопросы проектирования электромагнитных приводов с заданной виброустойчивостью. Предложена структура и конструкция программно-аппаратного комплекса для проведения экспериментальных исследований электромагнитных приводов с учетом воздействия вибрации. Исследовано влияние вибрации на динамические характеристики электромагнитного привода.

Ключевые слова: вибрация, электромагнитный привод, математические модели, LTSpice, динамические характеристики, программно-аппаратный комплекс, виртуальный прибор, натурный эксперимент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ и синтез мехатронных приводов для систем газораспределения двигателей внутреннего сгорания с повышенными энергетическими и экономическими показателями на основе математических и физико-химических моделей: отчет о НИОКР / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (Новочерс. политех. ин-т); рук. Павленко А.В.; исполн.: Батищев Д.В. [и др.]. Новочеркасск, 2008. № ГР 01200708675; Инв. №02200951196.
2. Automatisiertes System für die Vibrationsprüfung mechatronischer Fahrzeugmodule. 50 / A. Pavlenko, V. Grinchenkov, D. Batishchev, E. Kallenbach // Internationales Wissenschaftliches Kolloquium Technische Universität Ilmenau 29-23. September 2005. S. 163 – 164
3. Краснышов С.В. Гибкие системы сбора данных и виртуальные приборы // Мир компьютерной автоматизации: встраиваемые компьютерные системы. 1995. № 2.
4. Бегларян В.Х. Механические испытания приборов и аппаратов. М.: Машиностроение, 1980. 223 с.
5. Батищев Д.В., Медведев В.В. Электромагнитный привод блокировки заднего хода автомобиля ВАЗ 2116 // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2005. Спец. вып.: Проблемы мехатроники-2004: материалы междунар. науч.-практ. коллоквиума (г. Новочеркасск, 4 – 5 окт. 2004 г.). С. 54 – 56.
6. Fluke 80i-110s AC/DC Current Probe [Электронный ресурс]. URL: <http://assets.fluke.com/datasheets/80i-110s-Spexs.pdf>, свободный.
7. Ступель Ф.А. Электромеханические датчики и преобразователи неэлектрических величин. М.-Л.: Энергия, 1965. 116 с.
8. Doscher, J. Accelerometer Design and Applications / Doscher J. - Analog Devices. 1998.
9. Официальный сайт компании National Instruments [Электронный ресурс]. Описание программно-аппаратного комплекса Labview. URL: <http://digital.ni.com/worldwide/russia.nsf/main?readform>, свободный.
10. Павленко А.В., Батищев Д.В. О проектировании электромагнитных приводов с повышенной виброустойчивостью // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2003. Спецвып. Проблемы мехатроники. 2003. С. 24 – 27.
11. Simulation of electromagnetic drives, taking into consideration external mechanical exposures. 51 / A. Pavlenko, D. Batishchev, P. Kolpahchyan, E. Kallenbach // IWK der Technischen Universität Ilmenau, September 2006. S. 191 – 192.
12. Батищев Д.В., Павленко А.В. Проектирование электромагнитных приводов с заданной виброустойчивостью. Ч. 1 // Изв. вузов. Электромеханика. 2010. № 6. С. 40 – 42.
13. Батищев Д.В., Павленко А.В. Проектирование электромагнитных приводов с заданной виброустойчивостью. Ч. 2 // Изв. вузов. Электромеханика. 2011. № 1. С. 40 – 48.
14. Кассандрова О.Н., Лебедев В.В. Обработка результатов наблюдений. М.: Наука, 1970. 104 с.

Павленко Александр Валентинович – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Электрические и электронные аппараты» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института) Тел. (86352) 55-1-13.

УДК 621.8.038

О ВЫБОРЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОДОИМПУЛЬСНОГО СЕЙСМОИСТОЧНИКА

А.К. Кудинов, В.П. Певчев

Работа посвящена поиску оптимального значения коэффициента преобразования k -механического преобразователя сил и перемещений в кодимпульсном силовом приводе. Анализ динамических процессов произведён по математическим моделям, полученным с применением метода электромеханических аналогий. Показано, что коэффициент преобразования зависит от области применения привода. Так, в кодимпульсном сейсмоисточнике оптимальное значение k лежит в диапазоне 4...6.

Ключевые слова: импульсный привод, механический преобразователь, коэффициент преобразования, оптимизация, математическое моделирование, метод электромеханических аналогий, кодимпульсный сейсмоисточник.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кострыгин Ю.П. Сейсморазведка на сложных зондирующих сигналах. Тверь: Изд-во ГЕРС, 2002. 416 с.
2. Гамбурцев Г.А. О составлении электромеханических аналогий // Доклады академии наук. 1935. № 8 – 9. С. 303.
3. Ивашин В.В. Электромеханические аналогии: учеб. пособие. Куйбышев: КуАИ, 1983. 70 с.

Поступила в редакцию

22 февраля 2011 г.

Кудинов Андрей Константинович – ст. преподаватель кафедры «Промышленная электроника» Тольяттинского государственного университета. Тел. (8482)77-69-50. E-mail: A.Kudinov@tltsu.ru

Певчев Владимир Павлович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленная электроника» Тольяттинского государственного университета. Тел. (8482)53-92-03 E-mail: V.Pevchev@tltsu.ru

УДК 629.423.3:621.315.6

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА СТенок ДУГОГАСИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ НА ДУГОГАШЕНИЕ

В.А. Кондратьев, Б.Н. Лобов, В.А. Смирнов

Приведены результаты испытаний по определению дугостойкости различных диэлектриков. Проведена оценка коммутационной способности контакторов постоянного тока с дугогасительными камерами, выполненными из лучших по дугостойкости материалов.

Ключевые слова: контактор постоянного тока, дугостойкость, диэлектрики, коммутационная способность.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 10345.1-78. Материалы электроизоляционные твердые. Метод определения стойкости к действию электрической дуги малого тока высокого напряжения.
2. Смирнов В.А., Ермоленко В.В., Мельников В.П. Дугогасительная камера повышенной отключающей способности на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока // Вестник ВЭлНИИ. Новочеркасск, 2004. № 1.

Поступила в редакцию после доработки

12 января 2011 г.

Кондратьев Владимир Алексеевич – заведующий сектором Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения. Тел. (8635) 23-72-67. E-mail: isol_velnii@mail.ru

Лобов Борис Николаевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрические и электронные аппараты» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (8635) 2-55-1-13.

Смирнов Владимир Александрович – заведующий лабораторией Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения. Тел. (8635) 23-26-77.

БАЗОВЫЕ СЕТИ ПЕТРИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПСЕВДОАВАРИЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОВЗОВ

О.Н. Синчук, И.О. Синчук, В.О. Черная

Рассмотрены вопросы моделирования аномальных ситуаций в тяговых электромеханических комплексах переменного тока с IGBT-преобразователями напряжения питания тяговых асинхронных двигателей. Приведены структуры систем защит в виде базовых сетей Петри.

Ключевые слова: тяговый электромеханический комплекс, аномальные режимы, импульсный преобразователь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синчук О.Н. Комбинаторика преобразователей напряжения современных тяговых электроприводов рудничных электровозов / О.Н. Синчук, И.О. Синчук, Н.Н. Юрченко, А.А. Чернышов, О.А. Удовенко, О.В. Пасько, Э.С. Гузов. Киев: ИЕД НАН Украины, 2006. 252 с.
2. Котов В.Е. Сети Петри. М.: Наука, 1984. 158 с.
3. Синчук И.О. Исследование аварийных и псевдоаварийных ситуаций в тяговых электроприводах переменного тока с помощью базовых сетей Петри // Техническая электродинамика. Киев: ИЕД НАН Украины, 2008. Тематический вып. Ч. 4. С. 76 – 78.

Поступила в редакцию после доработки

15 декабря 2010 г.

Синчук Олег Николаевич – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Электропотребление и энергетический менеджмент» Кременчугского национального университета имени Михаила Остроградского. Тел. (05366) 3-00-50. E-mail: seem@kdu.edu.poltava.ua

Синчук Игорь Олегович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электропотребление и энергетический менеджмент» Кременчугского национального университета имени Михаила Остроградского. Тел. (05366) 3-00-50.

Черная Виктория Олеговна – ассистент кафедры «Электропотребление и энергетический менеджмент» Кременчугского национального университета имени Михаила Остроградского. E-mail: viktoria.kleopatral@meta.ua

АНАЛОГОВЫЕ ИНТЕГРИРУЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩИХ ИНДУКЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТОКА

Д.Б. Соловьёв, Г.Е. Кувшинов

Представлены область применения, особенности конструкции и характеристики дифференцирующих измерительных преобразователей тока. Приведён пример расчёта параметров фильтра, интегрирующего выходное напряжение преобразователя.

Ключевые слова: релейная защита, измерительные преобразователи тока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Shepard D.W., Yuach D.W. An overview of Rogowski coil current sensing technology // Grove City, Ohio: LEM DynAmp Inc, 1999. 13 p.
2. Ray W.F., Hewson C.R. Practical Aspects of Rogowski Current Transducer Performance. PEM_paper_PCIM 2001. 6 p.
3. Белов А.Г. Синтез измерительных преобразователей переменного тока для силовых преобразовательных устройств: дис. ... канд. техн. наук. М., 2000.
4. Ward D.A., Exon J. La T. Exon. Using Rogowsky coils for transient current measurements // Engineering science and education journal. June. 1993. P. 105 – 113.
5. Белов А.Г., Богодайко И.А., Кувшинов Г.Е. Повышение точности измерения токов в электроэнергетических системах // Энергетика: управление, качество и эффективность использования энергоресурсов: Четвертая всероссийская науч.-техн. конф. Благовещенск: АмГУ, 2005. С. 373 – 376.
6. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. М.: Энергоатомиздат, 1994. 272 с.
7. Морозов В.А. Разработка и исследования индуктивно-ёмкостного устройства для проверки токовой защиты: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Владивосток: ДВГТУ, 1994.
8. Яблокова В.С. Устройство для проверки токовой защиты: дис. ... канд. техн. наук. Владивосток: ДВГТУ, 202. 217 с.

Поступила в редакцию

29 сентября 2010 г.

Соловьёв Денис Борисович – аспирант Дальневосточного государственного технического университета. Тел. (4232) 36-18-12. E-mail: solovev.aspirant@mail.ru

Кувшинов Геннадий Евграфович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Электрооборудование, автоматика и электротехнология» Дальневосточного государственного технического университета. Тел. (4232) 45-19-22 E-mail: kuvsh@marinem.febras.ru

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

О.А. Кравченко

Развитие энергетического менеджмента и энергосбережения в России будет происходить в направлении реализации принципов, отраженных в проекте международного стандарта ISO 50001 Система энергоменеджмента – Требования с руководством по эксплуатации.

Ключевые слова: энергоменеджмент, энергосбережение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2009. № 48. Ст. 5711.
2. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» // Собрание законодательства РФ. 2002. № 52 (ч. 1). Ст. 5140.
3. Приказ Министерства энергетики РФ от 19.04.2010 г. № 182 «Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 05.07.2010. № 27.
4. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» // Собрание законодательства РФ. 2010. № 6. Ст. 645.
5. Хохлявин С.А. Система энергоменеджмента: от стандартов национальных к стандартам ISO. URL: esco-ecosys.narod.ru
6. Структура и функции энергетического менеджмента. URL: bresteg.com
7. Энергоменеджмент. URL: rvsco.ru/solution
8. Система энергетического менеджмента // rvsco.ru/solution
9. Системы энергоменеджмента требования с руководством по использованию // Журнал Энергоаудит. URL: <http://www.j-e-a.ru/www/wp-content/uploads/2010/01/iso-dis-50001-rus.pdf>
10. Распоряжение Правительства РФ от 27.12.2010 г. № 2446-р «Об утверждении государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года».
11. Постановление Администрации города Ростова-на-Дону от 14.10.10 г. № 782 «Об утверждении "Муниципальной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности города Ростова-на-Дону на период до 2014 года» // Ростов Официальный. 08.12.2010. № 50.
12. Постановление Администрации Ростовской области от 16.09.2010 г. № 186 «Об утверждении областной долгосрочной целевой программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Ростовской области на период до 2020 года» // Наше время. 28.09.2010. № 342-345.
13. Приказ Министерства экономического развития РФ от 17.02.2010 г. № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» // Журнал руководителя и главного бухгалтера ЖКХ. 2010 (часть II). № 5.
14. Постановление Администрации Ростовской области от 26.10.2010 г. № 267 «Об утверждении перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, подлежащих проведению одновременно и (или) регулярно» // Наше время. 23.11.2010. № 414-415.
15. Постановление Администрации Ростовской области от 22.11.2010 г. № 303 «О порядке предоставления субсидий субъектам малого и среднего предпринимательства в целях возмещения части затрат на реализацию программ энергосбережения» // Наше время. 08.12.2010. № 433.
16. Постановление Правительства РФ от 01.06.10 г. № 391 «О порядке создания государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и условий для ее функционирования» // Собрание законодательства РФ. 2010. № 23. Ст. 2851.
17. Постановление Правительства РФ от 25.01.11 г. № 20 «Об утверждении правил представления федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления информации для включения в государственную информационную систему в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».
18. Постановление Правительства РФ от 25.01.11 г. № 19 «Об утверждении положения о требованиях, предъявляемых к сбору, обработке, систематизации, анализу и использованию данных энергетических паспортов, составленных по результатам обязательных и добровольных энергетических обследований».

Поступила в редакцию

18 февраля 2011 г.

Кравченко Оксана Александровна – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация производства» Шахтинского института (филиала) Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: oksana.xen@yandex.ru

А.Т. Оганесян

Разработаны методика расчета одноконтактных и многоконтактных герконовых реле и система автоматизированного проектирования, состоящая из двух подсистем – рабочей и оптимальной. Представлена соответствующая программа, позволяющая в диалоговом режиме реализовать проектирование реле с оптимальными параметрами. Приведены сравнительные результаты испытания оптимально спроектированного и заводского реле.

Ключевые слова: геркон, одноконтактное, многоконтактное, герконовое реле, автоматизированное проектирование, оптимальные параметры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adams L. Reliable Reeds // Appliance Design.- Aug. 2007. Vol. 55, issue 8. P. 14 – 16.
2. Academic Source Premier. Reed switch basics // Machine Design. 2004. Vol. 76, issue 9. P. 48.
3. Vanderhallen L. High and low sensitivity reed switches // Electronic Engineering Design. Oct. 2002. Vol. 74, issue 909. P.15.
4. Григорян А., Оганесян А., Мартинян В. Исследование взаимодействия герконов многоконтактного герконового реле // Вестник-76 Государственного инженерного университета Армении (Политехник): сб. научн. и методич. ст. Ереван, 2009. Т.1, № 1. С. 196 – 199. (на арм. яз.).

Поступила в редакцию

19 января 2011 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 621.316.925

ФОРМИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СРАБАТЫВАНИЯ РЕЗЕРВНЫХ ЗАЩИТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ С ОТВЕТВЛЕНИЯМИ

И.В. Нагай

Рассматриваются задачи релейных защит дальнего резервирования ответственных подстанций. Кроме того, определяются влияющие факторы и альтернативные режимы электрической сети. Анализируется функционирование измерительных органов в различных режимах работы сети и предлагается минимальный набор информативных признаков для построения защиты дальнего резервирования.

Ключевые слова: резервная релейная защита, режим работы сети, информационные признаки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагай В.И. Релейная защита ответственных подстанций электрических сетей. М.: Энергоатомиздат, 2002. 311 с.
2. Нагай В.И., Маруда И.Ф., Нагай В.В. Резервирование релейной защиты и коммутационных аппаратов электрических распределительных сетей. Ростов н/Д.: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев-Кавк. регион», 2009. 316 с.
3. Нагай И.В. Дальнее резервирование в сетях 6-110 кВ // Новости Электротехники. 2010. № 6(66). С. 28 – 30.
4. Засыпкин А.С. Релейная защита трансформаторов. М.: Энергоатомиздат, 1989. 240 с.
5. Нагай В.И., Нагай И.В. Проблемы и решения дальнего резервирования трансформаторов ответственных и промежуточных подстанций // Релейщик. 2009. № 4. С. 30 – 35.
6. Нагай В.И., Нагай В.В., Нагай И.В. Адаптивные измерительные органы аварийных составляющих резервных защит электрических распределительных сетей // Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем: материалы междунар. науч.-техн. конф. / Науч.-инж. инф. агентство. М., 2009. С. 134 – 140.
7. Нагай В.В. Анализ распознаваемости несимметричных коротких замыканий за трансформаторами ответственных и проходных подстанций // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2003. Спецвыпуск. С. 46 – 49.
8. Лямец Ю.А., Кержаев Д.В. Многомерная релейная защита // Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем: материалы междунар. науч.-техн. конф. / Науч.-инж. инф. агентство. М., 2009. С. 105 – 111.
9. Подшивалин А.Н., Климатова И.С. Применение многомерной защиты: методики расчета уставок и проведения испытаний // Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем: материалы междунар. науч.-техн. конф. / Науч.-инж. инф. агентство. М., 2009. С. 112 – 121.
10. Нагай И.В. Построение многопараметрических защит дальнего резервирования с повышенной распознаваемостью поврежденных // Релейная защита и автоматика энергосистем: сб. докладов XX конф. (1 – 4 июня, 2010). / Научн.-инж. инф. агентство. М., 2010. С. 264 – 266.

Поступила в редакцию

4 февраля 2011 г.

Нагай Иван Владимирович – аспирант кафедры «Электрические станции» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (8635)25-52-91. E-mail: nagayiv@mail.ru

УДК 621.311.1.016.312

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ ВЕКТОРА НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТРЁХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ В НАИБОЛЕЕ РЕАЛЬНОМ ДИАПАЗОНЕ ИЗМЕНЕНИЯ

В.В. Савиных, В.В. Тропин

Предлагается удобная в электротехнической практике формула определения модуля вектора нулевой последовательности в наиболее реальном диапазоне изменения.

Ключевые слова: тройка трёхфазных векторов и их симметричные составляющие, нулевая последовательность.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Дата введения 1999-01-01. Минск: Изд-во стандартов, 1998.
2. Цапенко Е.Ф., Камаль Ю. К вопросу расчёта симметричных составляющих фазных напряжений электрической сети // Изв. вузов. Энергетика. 1992. № 2. С. 31 – 33.
3. Железко Ю.С. Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии. М.: Энергоатомиздат, 1985. 156 с.

Поступила в редакцию

27 июля 2010 г.

Савиных Вадим Владимирович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Применение электрической энергии» Кубанского государственного аграрного университета.

Тропин Владимир Валентинович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Физика» Кубанского государственного аграрного университета. Тел. (861) 226-36-02. E-mail: tropin.V09@mail.ru

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

УДК 621. 3

КОМПЛЕКСНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ТРЁХФАЗНЫХ СИСТЕМАХ

Н.А. Бауков, А.Г. Сошинов

Выводятся уравнения вращающегося магнитного поля в симметричной трехфазной системе в комплексной форме. Тестированием уравнений задачами с известными решениями доказывается их (уравнений) физический смысл, а также возможность применения для расчета и анализа различных режимов работы трехфазной электрической машины. Приводится сравнение с уравнением бегущей волны.

Ключевые слова: асинхронная машина, режимы работы, комплексная плоскость, уравнения вращающегося поля, виток во вращающемся поле, электродвижущие силы: трансформаторная, вращения, результирующая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радин В.И., Брускин Д.Э., Захорович А.Е. Электрические машины: Асинхронные машины. М.: Высш. шк. 1988. 324 с.
2. Вольдек А.И. Электрические машины. Л.: Энергия, 1987. 832 с.
3. Бронштейн И.Н., Семенова К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. Наука, 1968. 608 с.
4. Шенфер К.И. Асинхронные машины. М. – Л.: Государственное объединенное научно-техническое издательство, 1938. 412 с.
5. Основы теории цепей / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. М.: Энергоатомиздат, 1989. 528 с.
6. Математическое моделирование как научно-техническое направление в электромеханике. Проблемы электротехники, электроэнергетики и электротехнологий / В.В. Вахнина, Л.И. Карковский, В.А. Шаповалов // Труды II Всероссийской науч.-техн. конф. с международным участием. Тольятти: ТГУ, 2007. Ч. 1 С. 62 – 68.

Поступила в редакцию

21 декабря 2010 г.

Бауков Николай Александрович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» Камышинского технологического института (филиала) Волгоградского государственного технического университета. Тел. (84457)9-54-29.

Сошинов Анатолий Григорьевич – канд. техн. наук, доцент, заместитель директора по учебной работе Камышинского технологического института (филиала) Волгоградского государственного технического университета. Тел. (84457)9-40-73.

РОЛЬ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

И.В. Шкуропадский

Описаны основные принципы и главные достоинства объектно-ориентированного подхода к моделированию. Предложены способы усиления фундаментальной составляющей блока естественно-научных дисциплин за счёт изучения методологии объектно-ориентированного программирования и унифицированного языка моделирования UML.

Ключевые слова: фундаментализация, моделирование, объектно-ориентированный подход, язык моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лозовский В.Н., Лозовский С.В., Шукшунов В.Е. Фундаментализация высшего технического образования: цели, идеи, практика: учеб. пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2006. 128 с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++: пер. с англ. 2-е изд. М.: Изд-во «Бином»; СПб.: Невский диалект, 2001. 560 с.
3. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя: пер. с англ. Мухин Н. 2-е изд. М.: ДМК Пресс, 2007. 496 с.
4. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы: пер. с англ. М.: Символ-Плюс, 2001. 304 с.
5. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс: пер. с англ. М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; СПб.: Питер, 2005. 896 с.
6. Буч Г., Якобсон И., Рамбо Д. UML. Классика CS: пер. с англ./ под общей редакцией проф. С. Орлова. 2-е изд. СПб.: Питер, 2006. 736 с.
7. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. Т. 3: Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. М.: Наука, 1985. 665 с.

Поступила в редакцию

24 декабря 2010 г.

Шкуропадский Иван Владимирович – канд. техн. наук, доцент кафедры «Прикладная математика» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Тел. (8635)25-53-09. E-mail: shkuro77@inbox.ru

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ТЕСТОВ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

И.Н. Елисеев

Предложена методика проведения экспертизы качества тестов по электротехническим дисциплинам в процессе их конструирования, обеспечивающая соответствие параметров и характеристик тестов научно обоснованным критериям качества. Практическое использование и эффективность методики показаны на примере создания качественного педагогического теста по дисциплине «Основы теории цепей».

Ключевые слова: латентные переменные, модель Раша, педагогический тест, экспертиза качества теста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов В.С. Современные методы обучения и контроля знаний: учеб. пособие для преподавателей вузов, техникумов и училищ, учителей школ, гимназий и лицеев, для студентов и аспирантов педагогических вузов. М.: Кидди (Kiddy), 1998. 103 с.
2. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учеб. пособие. М.: Логос, 2002. 432 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. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Прометей, 2000. 169 с.
5. Rasch G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests / G. Rasch. Copenhagen, Denmark : Danish Institute for Educational Research, 1960. 160 с.
6. Елисеев И.Н., Елисеев И.И., Фисунов А.В. Измеритель латентных переменных RILP-1 / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ: РОСПАТЕНТ, № 2009610643, 28.01.2009.

Поступила в редакцию

25 февраля 2011 г.

Елисеев Иван Николаевич – канд. техн. наук, профессор кафедры «Энергетика и безопасность жизнедеятельности» Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса. Тел. (8636) 22-55-92. E-mail: ein@sssu.ru
