

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ДЛЯ АНАЛИЗА СИНТЕЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Васильева О.В., Будько А.А.

ФГБОУ ВПО «НИ ТПУ» («Национальный исследовательский Томский политехнический университет»),
Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30),
e-mail: vasilleva.o.v@mail.ru

Работа посвящена формированию новой методики решения энергетических задач теоретической электротехники, подключающей все современные методы компьютеризации. Предложены такие альтернативные методы, как спектральный и метод минимизации. Для реализации представленных методов применена среда разработки MathCAD. Справедливость спектрального метода для решения энергетических задач подтверждается балансом мощности. Для наглядности приведена очевидная геометрическая интерпретация метода. В методе минимизации расчет контурных токов численно совпал с контурными токами, найденными классическим методом. Показана универсальность метода на примере нелинейной цепи с двумя источниками ЭДС. Предложенные методы позволяют оптимизировать электротехническую систему, раскрывают физическую сущность системы, хороши для синтеза электротехнических схем. На основе рассмотренной методики могут быть реализованы задачи электроэнергетики любой сложности при рассмотрении электромеханических систем, к тому же она позволяет преобразовать векторно-матричные уравнения электрических цепей в скалярные уравнения.

APPLICATION OF POWER APPROACH FOR THE ANALYSIS OF SYNTHESIS OF ELECTRIC CHAINS

Vasileva O.V., Budko A.A.

National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia
(634050, Tomsk, Lenin prospect, 30),
e-mail: vasilleva.o.v@mail.ru

Work is devoted to formation of a new technique of the solution of power problems of the theoretical electrical equipment connecting all modern methods of a computerization. Such alternative methods, as spectral and a minimization method are offered. The environment of development MathCAD is applied to realization of the presented methods. Justice of a spectral method for the solution of power tasks is confirmed by balance of power. Obvious geometrical interpretation of a method is given for evidentness. In a minimization method calculation of contour currents numeral coincided with the contour currents found a classical method. Universality of method is shown on the example of nonlinear chain with two sources E.M.F. The offered methods allow to optimize the electrical engineering system, expose physical essence of the system, are good for the synthesis of electrical electrotechnical schemes. On the basis of the considered technique problems of power industry of any complexity can be realized by consideration of electromechanical systems, besides it allows to transform the vector-matrix equations of electric chains to the scalar equations.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПЕРЕИЗЛУЧЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ В ЭНЕРГИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ОТКЛИКОВ ДЕФЕКТНЫХ СТРУКТУР

Васильева О.В., Исаев Ю.Н.

ФГБОУ ВПО «НИ ТПУ» («Национальный исследовательский Томский политехнический университет»),
Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30),
e-mail: vasilleva.o.v@mail.ru

Работа посвящена разработке математической модели для анализа переизлучения акустических импульсов в энергию электромагнитных откликов слоистых и дефектных структур. Представлен расчет возникающих электромагнитных полей при произвольном расположении двух протяженных дефектов с двойными электрическими слоями, но с разным направлением распространения детерминированного акустического импульса. В качестве модели использовали упрощенное представление заряженного дефекта в виде воздушной полости – трещины. Для решения дифференциального уравнения емкости конденсатора использовался численный метод Рунге – Кутты. В работе приведено решение двух задач, а именно – зависимость тока смещения $i(t)$ от величины внешнего возмущения ξd и от заряда $q(t)$. Рассматривается графическое представление распределения возникающего электромагнитного поля при взаимно перпендикулярном воздействии на образец с дефектами акустическим импульсом, смещения обкладок конденсатора и изменение их емкости во времени. Расчеты по приведенным моделям показали, что в результате акустоэлектрических преобразований происходит переизлучение на двойных электрических слоях энергии воздействующих акустических импульсов в энергию электромагнитных откликов.