УДК 512. 531. 2.

Студ. Руденок Д.А.,
ст. преп. Коваленко А.В.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНЕЧНЫХ ГРУПП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕКАРТОВОГО СПЛЕТЕНИЯ ГРУПП

Пусть A и B – некоторые группы. Обозначим через $Fun(B,A)$ декартовое произведение изоморфных копий группы A, индексированных элементами группы B, а через $fun(B,A)$ – прямое произведение этих групп. Таким образом $Fun(B,A)$ – группа всех функций B→A с обычным умножением, а $fun(B,A)$ – подгруппа функций с конечными носителями.

Рассмотрим функцию $f \in Fun(B,A)$ и элемент b группы B. Определим новую функцию f^b: $f^b(x) = f(bx)$, где $x \in B$. Непосредственно, доказываем, что отображенис $\hat{b}: Fun(B,A) \to fun(B,A)$, по правилу $f \to f^b$ есть автоморфизм группы $Fun(B,A)$, отображающий $fun(B,A)$ на себя, а отображения $B \to Aut(Fun(B,A))$ и $B \to Aut(fun(B,A))$ сопоставляющие каждому элементу $b \in B$ автоморфизм $\hat{b}$ и его сужение на прямое произведение $fun(B,A)$, являются изоморфными вложениями. Расширения декартового произведения $F(B,A)$ и прямого произведения $fun(B,A)$ посредствам групп операторов представляют соответственно декартовое и прямое сплетением группы А с группой В, соответственно.

Возникает задача установить связь сплетений с произвольными расширениями. Пусть A нормальная подгруппа группы G и $G/A = B$. Определим отображение $s: B \to G$ как функцию, выбирающую представителей в смежных классах. Пусть задано прямое сплетение W групп A и B. Определим отображение $\varphi_s: G \to W$, полагая $g^{\varphi_s} = \bar{g} f_g$, $g \in G$, где $\bar{g}$ – смежный класс Ag, f_g – элемент базы сплетения W, задаваемой формулой: $f_g(b) = ((gb)^s)^{-1} gb^s$.

Построенное вложение φ_s является изоморфным, т.е. любое расширение группы A посредствам группы B изоморфно вкладывается в декартовое сплетение этих групп. Кроме этого, нормальная нетривиальная подгруппа сплетения будет иметь нетривиальное пересечение с базой сплетения.

УДК 519.11.3

Студ. Жаворонок К.И.,
ст. преп. Завацкий Ю.А.

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И ПО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ НИК

При изучении любых свойств новых материалов возникает необходимость использовать методы, позволяющие определить параметры без разрушения материала.

Объектом исследования является многосекционные конструкции накладных измерительных конденсаторов (НИК).

Цель работы состоит в разработке методики определения оптимальных параметров систем НИК, не требующей дорогостоящего оборудования и разрушение изучаемого образца.

При построении математической модели был использован метод конформных отображений. С помощью этого метода комплексную плоскость преобразовывают в плоскость, в которой изучаемые параметры представлены в простейшем виде для изучения.

В процессе работы производились математические расчеты многосекционной конструкции НИК (с использованием программы Maple9.5). С помощью Delphi7 разработаны программы загрузчики, а с помощью PowerPoint организованы презентация проведенных расчетов.

В результате была создана программа, демонстрирующая «электронный учебник», позволяющая самостоятельно произвести расчеты в виртуальном режиме с новыми параметрами рассматриваемой системы НИК.

Литература

1. Матис И.Г. Электроемкостные преобразователи для неразрушающего контроля. Рига, 1978, с. 300.
2. Жаворонок К.И., Коваленко Т.В., Завацкий Ю.А. Построение математической модели и пакета расчетов параметров ленточных конденсаторов (НИК)/ Тезисы докладов научно-практической конференции преподавателей и студентов БГУ, Минск, 2006г.
3. Коваленко Т.В., Погосов В.Н., Завацкий Ю.А. Математическое моделирование и разработка программного обеспечения для расчетов параметров систем НИК/ Тезисы докладов научно-технической конференции преподавателей и студентов университета, Витебск, 2005 г.

УДК 517.925.

Студ. Гурченко С.Г., Наливайко А.С.
доц. Денисов В.С.

О ПОСТРОЕНИИ ОДНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ДВУМЯ ПРЕДЕЛЬНЫМИ ЦИКЛАМИ

В работе [1] найдены достаточные условия существования, по крайней мере, одного устойчивого предельного цикла окружающий хотя бы один неустойчивый предельный цикл, лежащий в полосе $-x_3 \le x \le x_3$, для системы дифференциальных уравнений.

$$\dot{x} = ay^3 + by + f(x), \dot{y} = g(x) \quad \text{где } a>0,\ b>0 \qquad (1)$$

В докладе построена конкретная система вида (1) и проверены условия, обеспечивающие существование предельных циклов. Обозначения работы [1] будем считать известными. Функцию f(x) построим как многочлен с корнями в точках 0, ±2, ±4, т. е. $f(x)=-x(x^2-4)(x^2-16)/20$; $g(x)=-x-8x^3$, тогда f(x) и g(x) нечетны и условие II работы [1] выполнено, при этом $x_1=2$, $x_3=4$. Находим оценку

$M = \max\limits_{[0;4]}|f(x)| = 5{,}81$. Выберем $x_2=3$ и вычислим значения $\varphi(2) = -43{,}36$, $\varphi(3) = 384{,}65$.

При $\gamma = 1{,}5$ неравенство 5 [1] выполнено. Решая кубическое уравнение $ay^3 + by - \gamma M = 0$ при a=1, b=1, $\gamma = 1{,}5$ найдем его корень: d=1,896. Вычисляем $G(4) - G(3) = \int_3^4 -g(s)ds = 353{,}5$, видим, что неравенство (6) теоремы 1 [1] выполнено. Тогда, построенная система $\dot{x} = y^3 + y - x(x^2 - 4)(x^2 - 16)/20$; $\dot{g} = -x - 8x^3$ имеет, по крайней мере, один неустойчивый предельный цикл, лежащий в полосе $-4 \le x \le 4$.

Условия теоремы 2 [1] проверяются аналогично. Следовательно, существует устойчивый предельный цикл, окружающий неустойчивый предельный цикл.

Литература

1. Денисов В.С., Примакова О.О. Дифференциальные уравнения и системы компьютерной алгебры: Материалы международной конференции, Брест, 2005г. ч.I Минск: БГПУ, - 2005, -с.102-107.