

Направление 551100

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Магистерская программа 551105

Информационные технологии проектирования электронных средств

Данилкин С.В.

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ

В современном мире уделяется большое значение проблеме ресурсо- и энергосбережения. Одним из вариантов, не требующих больших затрат энергии и топлива, является проектирование и создание машин и аппаратов, работающих с использованием современных методов рационального использования ресурсов.

Решение задачи оптимального управления – это сложное теоретическое исследование. Такие исследования выполняются специалистами высокой квалификации в НИИ, вузах, конструкторских бюро крупных производственных объединений [1].

Математическая теория оптимальных процессов, базирующаяся на принципе максимума, динамическом программировании [2] и прилегающих к ним исследованиях, послужила теоретически обоснованной базой многих работ по анализу разнообразных прикладных задач опти-

мального управления, когда состояние управляемого объекта в каждый конкретный момент времени можно задавать вектором в конечномерном пространстве. Поведение объекта во времени обычно описывается обыкновенными дифференциальными или дифференциально-разностными уравнениями.

Для корректировки работы машин и аппаратов используется программный модуль расчета реального двойного интегратора. В нем рассчитываются значения координат L_1 и L_2 .

$$L_1 = \frac{4}{b\Delta U\Delta t} \left(\Delta z_2 - \frac{a_2}{a} \Delta z_1 \right) - 2\Delta \quad (1)$$

$$L_2 = \frac{4}{b\Delta U\Delta t} \left(\Delta z_2^k - z_2^o e^{a_2\Delta t} \right) - \frac{2\Delta}{a_2\Delta t} \left(e^{a_2\Delta t} - 1 \right) \quad (2)$$

По рассчитанным координатам вычисляется зона (рис. 1), в которую попало значение, и в зависимости от нее определяется функция оптимального управления, и рассчитываются ее параметры. Определяется траектория изменения фазовых координат, значение функционалов минимума затраты энергии и минимума затраты энергии при максимальном быстродействии.

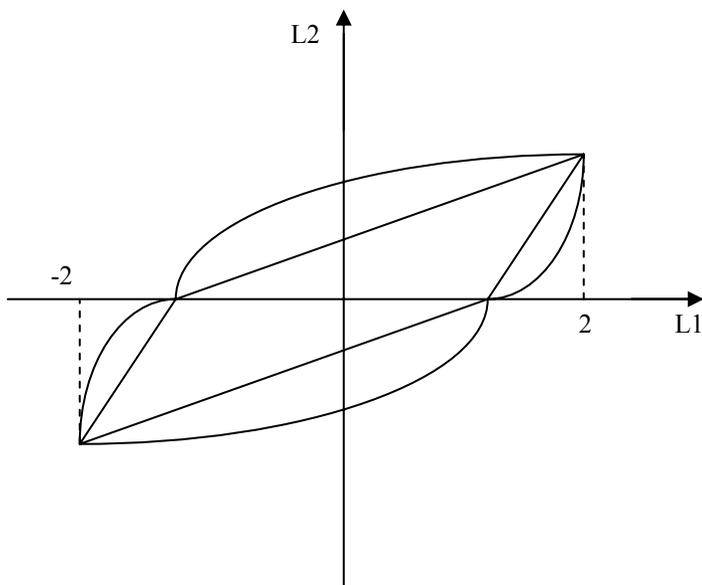


Рис. 1. Визуальное отображение зон для решения задачи оптимального управления

В программном модуле предусмотрен ввод массива реквизитов. При этом программа вычислит зону и предложит решение задачи оптимального управления. Эксперту останется только посмотреть на результат работы программы и принять решение задачи оптимального управления и управления оптимального быстродействия. Для анализа и синтеза оптимального управления в программе заложен метод синтезирующих переменных, разработанный в ТГТУ.

Для реализации программного модуля был выбран язык *PHP*. Он позволяет выполнять расчет не только на локальном компьютере, но и через локальную и глобальную сети через *web*-интерфейс.

Список литературы:

1. Муромцев Ю.Л., Орлова Л.П. Микропроцессорные системы энергосберегающего управления: Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2001. 80с.
2. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е. В., Математическая теория оптимальных процессов. М.: Физматгиз, 1961.

3. Муромцев Ю.Л., Орлова Л.П. Информационные технологии в проектировании энергосберегающих систем управления динамическими режимами. Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2000. 84с.

*Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. кафедры
«Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем»
Артемова С.В.*