СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ

Ю.И. Чигирь, Д.А. Романова

Научные руководители – профессор ***В.Б. Ковалевкий***, доцент ***В.И. Лакин***, ***А.В. Романов***

Белорусский национальный технический университет

Задача аналитического конструирования оптимальных регуляторов (АКОР) является одной из классических задач оптимального управления. Эта задача рассматривалась многими исследователями [1...3]. Основные подходы в ее решении связаны с принципом максимума Л.С. Понтрягина и динамическим программированием. При использовании принципа максимума задача, в конечном счете, сводится к краевой задаче для системы нелинейных дифференциальных уравнений, типа Риккати. Метод динамического программирования также, в конечном итоге, сводит решение к системе нелинейных дифференциальных уравнений типа Риккати. Такие уравнения могут решаться только численными методами, при этом следует отметить, что краевая задача особенно трудна для решения численными методами.

Предлагаемый авторами подход к решению задачи АКОР, основанный на построении специальной функции Кротова [2], позволяет избежать большинство трудностей. Для ее построения необходимо проинтегрировать систему стационарных линейных дифференциальных уравнений и одно нелинейное дифференциальное уравнение, что позволяет построить более эффективный алгоритм задачи АКОР.

В данной работе рассмотрена эквивалентная постановка задачи АКОР. Обычно начальные условия задаются в нулевой момент времени. Однако путем стандартной замены переменных можно получить постановку задачи, где фиксируется условия в конечный момент времени. Приведен пример, иллюстрирующий возможность применения такого рода подхода.

Литература

1. Летов А.М. // Автоматика и телемеханика. 1960. Т.21, №5. С. 561 – 568.
2. Кротов В.Ф., Гурман В.И. Методы и задачи оптимального управления. М.,1973.
3. Габасов Р., Кириллова Ф.М. Методы оптимизации. Минск, 1975.

АЛГОРИТМЫ КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНОЙ ДИСКРЕТИЗАЦИИ

Т.В. Амелина

Научный руководитель – к.т.н., доцент ***В.В. Орлов***

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины

Метод конечных элементов в настоящее время является одним из самых распространенных методов решения прикладных задач, например, изучения тепловых процессов, прочностных расчетов, проблем динамики жидкости. Сейчас насчитываются тысячи публикаций, посвященных теории МКЭ и его приложениям, однако дальнейшее расширение сфер применения метода сдерживается недостаточным числом публикаций по проблемам построения аппроксимаций на элементах различных типов и суперэлементных аппроксимаций. Практически отсутствуют работы с рекомендациями по применению МКЭ к решению реальных задач.

В работе рассмотрены основные понятия численных аппроксимаций, используемых при практическом решении задач, описываемых дифференциальными уравнениями. В общем случае представляется проблема описания геометрических характеристик области для последующей удобной ее дискретизации. Разбиение любой области начинают с разбиения ее на подобласти. Встает проблема определения связей между подобластями для объединения затем информации по конечным элементам каждой подобласти. При исследованиях была предпринята попытка выделения общих алгоритмов для реализации этого подхода.