

# ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕКТРАЛЬНОЙ ФОРМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ

Рыбаков К.А.

Факультет прикладной математики и физики

Задача идентификации является одной из важнейших задач проектирования и расчета систем управления сложными техническими объектами. Идентификация заключается в определении характеристики системы (фактически, построении математической модели) по известным входному и выходному сигналам (или по результатам их наблюдения). Если принять, что модель системы управления линейна, то один из возможных подходов (при описании систем с помощью переходных функций) состоит в сведении решения задачи идентификации к решению линейного интегрального уравнения Вольтерра относительно неизвестной характеристики системы, а именно импульсной переходной функции.

Теория интегральных уравнений и ее часть, посвященная линейным интегральным уравнениям, является важным разделом современной математики. Не только задачи идентификации систем управления, но и многие другие задачи приводят к интегральным уравнениям, поэтому развитие методов их решения представляется актуальным. Стоит отметить, что для многих интегральных уравнений не удается найти точного аналитического решения, это приводит к необходимости использовать различные приближенные методы.

В данной работе предлагается метод решения задачи идентификации линейных систем управления, основанный на использовании одной из форм математического описания – спектральной, составляющей единый подход к решению линейных операторных уравнений (в том числе дифференциальных, интегральных, интегро-дифференциальных и др.). В основе предлагаемого подхода лежит представление импульсной переходной функции системы управления упорядоченной совокупностью коэффициентов ее разложения по функциям некоторой базисной системы, при этом все операции сводятся к операциям с матрицами, что делает метод удобным для реализации на ЭВМ.

Разработанный алгоритм решения поставленной задачи апробирован на модельных примерах идентификации линейных систем управления, описываемых дифференциальными уравнениями первого, второго и третьего порядков.