

УДК 681.5
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ИССЛЕДОВАНИИ САУ

В. Б. ПОПОВ, В. А. ЛАПИЦКИЙ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

При разработке и исследовании систем автоматического управления необходимо рассматривать полную совокупность влияния конструктивных параметров элементов системы, технологических параметров работы системы, а также внешних воздействий на выходные параметры САУ.

Особый интерес представляет оценка качества переходного процесса и выполнение установленных к нему требований.

При этом разрабатывается математическая модель, в которую входят уравнения, связывающие выбранные для оценки качества переходного процесса критерии (например, время переходного процесса (τ_n и интегральный критерий I_2 [1] и вышеуказанные параметры. Данные зависимости могут выражаться как простыми аналитическими уравнениями, так и с помощью дифференциальных уравнений (в общем случае n -го порядка).

Аналитическое решение в данных случаях зачастую невозможно и тогда находят применение численные методы (например, метод Рунге-Кутты 4-го порядка).

Указанный подход позволяет получить не только решения для конкретных заданных исходных параметров, но и провести серию математических экспериментов с применением методов планирования экспериментов. В данном случае имеется возможность сформировать матрицу планирования любой сложности, начиная от простейшей двухуровневой и далее трехуровневой и т. д., в зависимости от линейности системы. Хорошие результаты дает метод обработки для случая неявного плана, разработанный в [2].

В результате расчетов имеется возможность получить зависимости выходных параметров (τ_n и I_2) САУ от вышерассмотренных параметров изучаемой системы в виде степенных полиномов, т. е. фактически получить решения исходной системы уравнений в приемлемом для анализа и дальнейшего изучения виде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юревич, Е. И. Теория автоматического управления / Е. И. Юревич. – Ленинград: Энергия. 1975. – 416 с.
2. Севастьянов, П. В. Многокритериальная идентификация и оптимизация технологических процессов / П. В. Севастьянов, Н. В. Туманов. – Минск: Наука и техника, 1990. – 224 с.

