

МОДИФИКАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ МНОГОЦЕЛЕВОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Северин В.П., Никулина Е.Н.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Основными целями синтеза систем автоматического управления (САУ) являются: выполнение условий технической реализуемости, обеспечение устойчивости системы, ограничение максимального отклонения управляемой переменной, ограничение показателей колебаний, максимальное быстродействие системы управления. Процесс многоцелевого синтеза целесообразно автоматизировать и объединить достижение всех намеченных целей в одном вычислительном процессе. Для этого вводится векторная целевая функция с учетом ограничений переменных и показателей качества систем. Задачи синтеза решены на основе оптимизации векторных целевых функций для линейных и нелинейных моделей САУ модифицированными методами локального поиска.

Цель доклада состоит в представлении модифицированных генетических алгоритмов для многоцелевого параметрического синтеза систем автоматического управления на основании оптимизации прямых показателей качества систем.

Рассмотрены задачи многоцелевого синтеза систем управления по прямым показателям качества и сформированы векторные целевые функции. Проекция векторных целевых функций не являются непрерывными функциями переменных параметров САУ, а задачи оптимизации параметров интеллектуальных регуляторов, как правило, являются многоэкстремальными задачами оптимизации. Для повышения надежности предлагаемых методов синтеза оптимизацию векторных целевых функций целесообразно производить генетическими алгоритмами (ГА). При этом модифицируются генетические алгоритмы для оптимизации векторных целевых функций, которые учитывают ограничения задачи синтеза. В отличие от обычных ГА, использующих в качестве функции приспособленности скалярную целевую функцию, в модифицированных ГА используется значения векторной целевой функции. Модифицированы бинарный и непрерывный генетические алгоритмы с добавлением методов локального поиска. На тестовых примерах САУ различных порядков проведена оптимизация прямых показателей качества модифицированными ГА. Проведенные вычислительные эксперименты подтверждают эффективность разработанных генетических алгоритмов.