

УДК 621.372.061

ЗЕМЛЯК А. М.,^{1,2} МАРКИНА Т. М.¹

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОЦЕССА ОПТИМИЗАЦИИ АНАЛОГОВЫХ ЦЕПЕЙ И СТРУКТУРА УПРАВЛЯЮЩЕГО ВЕКТОРА

¹Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37

²Автономный университет, Мексика, Пуэбла

Аннотация. Процесс оптимизации аналоговых цепей возможно контролировать на основе обобщенной методологии проектирования. Интегральной функцией, несущей информацию об этом процессе, является функция Ляпунова. Использование концепции функции Ляпунова динамической системы позволило сравнить различные стратегии проектирования по признаку устойчивости и сходимости. Исследование поведения функции Ляпунова и ее производной позволило установить значительную корреляцию между свойствами этой функции и процессорным временем проектирования цепи. Анализ зависимости процессорного времени от точек переключения управляющего вектора позволил установить оптимальную структуру этого вектора. Численные результаты показывают хорошую перспективу подобного подхода при построении квазиоптимального алгоритма проектирования аналоговых цепей

Ключевые слова: оптимальное проектирование цепей; стратегия оптимизации; теория управления; устойчивость; функция Ляпунов

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В [1, 2] сформулированы основы обобщенной методологии оптимизации аналоговых цепей в терминах теории управления и показаны перспективы подобного подхода при поиске оптимального по времени алгоритма проектирования. Такой подход генерирует множество различных стратегий проектирования, отличающихся числом операций и процессорным временем.

Показано, что такой подход может определить оптимальные или квазиоптимальные стратегии проектирования, позволяющие существенно уменьшить машинное время проектирования цепей. Это качество возникает вследствие появившейся возможности управлять процессом проектирования путем пере-

распределения машинных затрат между анализом цепи и процедурой параметрической оптимизации.

Потенциальные преимущества квазиоптимальной стратегии могут быть реализованы в том случае, если построен соответствующий алгоритм, реализующий эту стратегию в реальном процессорном времени. В работе [3] высказана гипотеза, что процессорное время для любой стратегии оптимизации определяется свойствами устойчивости и сходимости данной стратегии. В этом смысле анализ поведения функции Ляпунова и ее временной производной может дать качественную информацию относительно процессорного времени той или иной стратегии проектирования.

Показано [4], что традиционная стратегия проектирования (ТСП), включающая анализ

Электронный вариант статьи: <http://radio.kpi.ua/article/view/S0021347013080037>