

РЕФЕРАТ

Отчет 71 с., 13 рис., 21 источн.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ, АЛГОРИТМ, ЛИНЕЙНЫЙ ОБЪЕКТ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Динамические системы представляют собой сложные взаимосвязанные структуры, где изменения в одной части системы распространяются и влияют на всю систему в целом. Исследование этих систем требует глубокого понимания математических принципов и способности применять эти принципы для анализа и предсказания поведения системы.

Динамические свойства систем автоматического регулирования относятся к их поведению во времени под влиянием различных внешних и внутренних воздействий. Эти свойства определяют, как система реагирует на изменения, как быстро и эффективно она может достичь желаемого состояния или поддерживать его при возмущениях.

Исследование динамических свойств систем автоматического регулирования является одной из центральных задач теории автоматического регулирования.

Без ясных представлений о динамических свойствах систем автоматического регулирования невозможно не только предопределить их поведение в реальных условиях, когда они неизбежно подвергаются изменяющимся внешним воздействиям, но даже правильно понять основные принципиальные положения, на которых основана работа автоматических регуляторов.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие нынешних методологий компьютерного моделирования динамических систем и методов цифрового анализа данных привело к приобретению новых знаний о поведении нестационарных систем, а также нелинейных систем. В то же время, переход от теоретических понятий и терминов нестационарных нелинейных процессов к экспериментальным исследованиям продемонстрировал, что использование на практике основных теоретических понятий весьма затруднено. Проблема усугубляется также тем, что существующие теоретические методы исследования нестационарных процессов мало эффективны. Поэтому для решения задач, возникающих при проектировании систем автоматического управления, при разработке оптимальных методов управления необходимы эффективные, удобные для решения экспериментальных задач, удобные в применении инженерные методы анализа процессов, протекающих в линейных и нелинейных системах с переменными параметрами, основанные на использовании практически всех новейших достижений в области обработки сигналов. Обычно нестационарными динамическими системами называют системы автоматического управления, поведение которых описывается дифференциальными уравнениями или системами уравнений с переменными коэффициентами. Под линейными нестационарными динамическими системами понимают системы с сосредоточенными параметрами, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями.

Методам анализа обычных сосредоточенных нестационарных систем посвящено большое количество работ. В то время как теория расчета нестационарных распределенных систем считается незавершенной. Для нестационарных систем невозможность получения аналитических решений приводит к необходимости численного решения большого количества вариантов задач с применением средств современной вычислительной техники. Такой подход не всегда приемлем. Во-первых, при детерминированном, а также при статистическом анализе сложных многомерных систем высоки требования к быстродействию и объему оперативной памяти ЭВМ, в то же время сам процесс программирования громоздок, что ведет к большой вероятности появления ошибки. Во-вторых, информация выводится в виде, мало пригодном для практического применения. Разработка математического аппарата исследования нестационарных систем обеспечивает, прежде всего, развитие свойств этих систем в нужном для практики направлении. Следовательно, актуальной становится задача разработки новых методов расчета и проектирования систем автоматического управления с учетом возможности случайных изменений их параметров и при наличии случайных воздействий, позволяющих не вводить грубых упрощающих допущений, удобных для применения в инженерной практике и ориентированных на использование ЭВМ, а также создания на их основе эффективного алгоритмического и программного обеспечения.