



Л.С. Злыднева, О.В. Ермилина

АЛГОРИТМ ПОИСКА ЭКСТРЕМУМА СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНЕРЦИОННОГО ОБЪЕКТА С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ В УСЛОВИЯХ СИЛЬНЫХ ПОМЕХ

(Пензенский государственный университет)

Аннотация: Разработан алгоритм экстремального управления инерционным объектом с запаздыванием, основанный на совмещении методов периодического поискового сигнала, синхронного накопления и гармонического анализа.

В настоящее время целлюлозно-бумажная промышленность является одной из ведущих, динамично развивающихся отраслей в нашей стране. Задача дальнейшего развития этой отрасли промышленности связана с повышением эффективности бумажного производства и качества готовой продукции при экономном и рациональном использовании сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов.

Разработка системы экстремального регулирования проводилась на основе известной экстремальной зависимости неравномерности просвета бумажного полотна от соотношения скорости сетки к скорости поступающей на нее бумажной массы. Поскольку неравномерность просвета напрямую связана с дисперсией веса бумажного полотна, а скорость бумажной массы с ее напором, была проведена экспериментальная проверка этой экстремальной зависимости.

Экстремальное управление инерционными объектами с запаздыванием, работающими в условиях сильных помех, основанное на традиционных методах оптимальной фильтрации [1], стохастической аппроксимации [2], методах теории статистических решений и динамического программирования (дуального управления) [3], требует определенных ограничений на характеристики объекта и действующих на него возмущений. В связи с этим на первый план выступает задача эффективного выделения полезного сигнала на фоне сильных помех, а задача экстремального управления отодвигается на второй план.

Разработан помехозащищенный алгоритм поиска экстремума инерционного объекта с запаздыванием, основанный на методе периодического поискового сигнала с фильтрацией помех путем синхронного накопления и последующего поиска максимума выделенной из выходного сигнала второй гармоники:

1. Формируют гармонический сигнал, частота которого выбирается в несколько раз больше временного запаздывания в объекте, а амплитуда не нарушает его работу.
2. Модулируют вход экстремальной системы этим гармоническим сигналом.
3. Производят фильтрацию выходного сигнала методом синхронного накопления.



4. Гармоническим анализом выделяют вторую гармонику отфильтрованного выходного сигнала.

5. По фазовому сдвигу определяют направление движения к экстремуму.

6. Изменяют входной сигнал объекта до тех пор, пока в выходном сигнале не появится вторая гармоника.

7. Увеличивают частоту модулирующего сигнала, выбирая ее близкой к частоте пропускания экстремального объекта.

8. Традиционными методами экстремального управления реализуют поиск максимума амплитуды второй гармоники.

На основе моделирования и экспериментальной проверки на реальном объекте подтверждена эффективность предложенного алгоритма. Время переходного процесса составило примерно 2 часа. Нормы расхода волокна уменьшились на 2%. Среднеквадратическое отклонение массы квадратного метра бумажного полотна уменьшилось в среднем на 3-4%, а его относительный размах снизился на 20%.

На 33% уменьшилось время, необходимое для технологической наладки бумагоделательной машины для выпуска определенного сорта бумаги.

Литература

1. Растринин Л. А. Статистические методы поиска. М.: Наука, 1968.
2. Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы. М.: Высшая школа, 1989.
3. Фельдбаум А.А. Основы теории оптимальных автоматических систем. М.: Физматгиз, 1963.
4. Технология целлюлозно-бумажного производства: В 3 т. Т. II. Производство бумаги и картона. Ч.1. Технология производства и обработки бумаги и картона. СПб.: Политехника, 2005.

А.А. Иванова-Инина, Л.С. Зеленко

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ЗАКАЗОВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТОВАРОВ

(Самарский университет)

Компьютерное моделирование на сегодняшний день является одним из эффективных методов изучения сложных систем, разработка методов исследования системных связей и закономерностей функционирования и построение различных моделей с учетом структурных особенностей объекта исследований, а также написание программных систем для реализации данных методов являются актуальными задачами.

Современные информационные технологии позволяют разработать программные системы, моделирующие работу сложных объектов, это позволяет в