

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СИГНАЛОВ

Тарабардин М.А.

Самарский государственный университет путей сообщения,
Электротехнический ф-т, каф. «Мехатроника в автоматизированных производствах»,
Россия, 443066, г. Самара, 1-й Безымянный пер-к 18,
Тел.: (846) 999-54-60,
E-mail: michael34@list.ru

Восстановление сигналов является важной задачей во многих практических приложениях. Задача является некорректной, поэтому при её решении в условиях априорной неопределённости свойств исследуемого объекта особенно удобно использовать адаптивные алгоритмы восстановления сигналов с регуляризацией [1].

Адаптивное вычислительное устройство для восстановления сигналов состоит из настроечного процессора, вычисляющего веса обратного фильтра, и функционального процессора, выполняющего роль обратного фильтра, которым производится непосредственно восстановление сигналов. Импульсная характеристика обратного фильтра $\tilde{h}(i)$, $i = \overline{0, N-1}$, где N – количество дискретных отсчётов импульсной характеристики исследуемого объекта (например, канала связи), вычисляется по критерию минимума функционала $F_\lambda(\tilde{h}) = E\left\{\sum_{i=0}^{M-1} [\xi_u(i) - \xi_u(i) * \tilde{h}(i) * h(i)]^2\right\} + \lambda \sum_{i=0}^{N-1} [\tilde{h}(i)]^2$, где $\xi_u(i)$ – вектор дискретных отсчётов измеренного сигнала, $h(i)$ – вектор дискретных отсчётов импульсной характеристики исследуемого объекта, $\tilde{h}(i)$ – вектор весов обратного фильтра, λ – параметр регуляризации, M и N – количество дискретных отсчётов сигнала и импульсной характеристики объекта соответственно, $E\{\bullet\}$ – среднее значение заключенной в скобках величины, $*$ – операция дискретной свёртки.

Для моделирования устройства восстановления сигналов разработан соответствующий программный комплекс. Он состоит из пользовательского интерфейса, библиотеки входных сигналов, библиотеки фильтров и библиотеки адаптивных алгоритмов восстановления сигналов. Средствами графического интерфейса производится выбор объектов перечисленных библиотек и просмотр результатов восстановления сигналов в виде графиков и числовых характеристик.

Разработанный программный комплекс используется при проведении лабораторных работ по дисциплинам кафедры «Мехатроника в автоматизированных производствах» Самарского государственного университета путей сообщения.

Литература

1. Тарабардин М.А. Моделирование адаптивного восстановления сигналов. Математика. Компьютер. Образование. Сборник научных трудов. Выпуск 14. Том 2. - М.: МГУ, 2007. -С. 218-224.