

АДАПТИВНАЯ ОБРАБОТКА МУЛЬТИПЛИКАТИВНОЙ СМЕСИ ПОЛЕЗНОГО СИГНАЛА И ШУМА

Рассматривается возможность выделения полезного сигнала из мультипликативной смеси его с белым. В качестве информационных сигналов в экспериментальных исследованиях модели системы адаптивной обработки использовались следующие: синусоида $f = 2$ МГц, меандр с периодом $T = 5$ мкс и длительностью импульса $\tau_n = 2,5$ мкс, 7 - элементная M-последовательность (код 0100001) с $\tau_{\text{импосл}} = 0,5$ мкс, речевой сигнал (модель и реальная запись человеческого голоса).

Задача решается путем реализации модели адаптивной обработки в среде MATLAB+SIMULINK, состоящей из блока моделирования шума, блока моделирования информационных сигналов, модулятора, блока детектирования огибающей, предварительной фильтрации и согласования динамического диапазона, блока адаптивной фильтрации и тестирования модели.

Шум, получаемый с блока моделирования шума, имеет провалы в спектре и является нестационарным во времени, т.е. имеет характеристики, подобные характеристикам шумов, получаемых с реальных генераторов шума.

В ходе экспериментирования над моделью системы адаптивной обработки были выявлены оптимальные, с точки зрения качества выделения сообщения, параметры входящих в нее элементов (в частности, оптимальные настройки адаптивных фильтров системы) и состав элементов схемы.

Показано, что адаптивные фильтры, реализующие алгоритм Калмана, лучше выделяют полезный сигнал в условиях данной задачи, чем фильтры, реализующие алгоритм минимума среднего квадрата. Для наилучшего случая выделения сигнала были зафиксированы внутренние установки адаптивных фильтров (число коэффициентов, скорость сходимости и т.д.).

Помимо качественной оценки результатов выделения сообщения из мультипликативной его смеси с шумом с помощью динамических спектрометров, встроенных в SIMULINK, были получены количественные оценки качества выделения сообщения: дисперсии ошибок выделения и вероятности ошибок.