

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Цифровые фильтры используют для обработки сигналов: спектрального анализа (основанного на применении быстрого преобразования Фурье) и цифровой фильтрации (резкого ослабления отдельных частотных составляющих сигнала, в т. ч. очистка полезного сигнала от помех).

Сигналы в ЦФ могут быть подвергнуты сглаживанию, дифференцированию, интегрированию, суммированию, вычислению разностей (для определения, например, местоположения высокочастотной помехи), исследованию на периодичность и другим преобразованиям.

Обобщённая структурная схема цифровой обработки сигнала представлена на рис. 1. Исследуемый аналоговый сигнал $x(t)$ поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя АЦП, откуда после дискретизации по времени, квантования по уровню и кодирования поступает в вычислительное устройство ВУ. В зависимости от вида цифровой обработки в ВУ сигнал либо поступает (после дискретной свёртки в ЦФ) на вход цифро-аналогового преобразователя ЦАП, на выходе которого получают отфильтрованный аналоговый сигнал $x'(t)$, либо с выхода ВУ выводятся на индикаторное устройство спектральные характеристики сигнала.

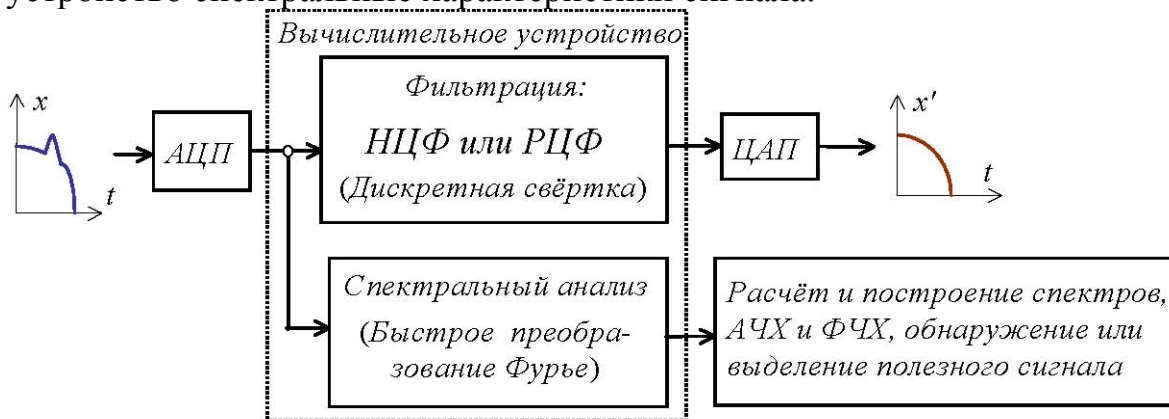


Рис. 1

Цифровая форма сигнала все шире используется в телефонии, радиовещании, радиолокации, гидроакустике, в медицинской аппаратуре, в системах звукозаписи и воспроизведения, в каналах связи телекоммуникаций для передачи информации, в т. ч. при передаче и обработке видеоизображений из космоса и т. п.

Теория и практика показывают, что, оперируя цифровыми сигналами, техническим системам их обработки можно придать такие высокие показатели (помехоустойчивость, точность, быстродействие), которые не достижимы при обработке непрерывных сообщений аналоговыми системами. Поэтому изучению процессов обработки цифровых сигналов, а также расчёту и моделированию цифровых систем (фильтров) для преобразования сигналов должно быть уделено большее внимание в учебных планах подготовки инженеров.

В настоящее время проектирование и исследование цифровых устройств обработки сигналов проводят с использованием таких широко известных программных сред, как MATLAB, MATHCAD, "Стартовый комплекс разработчика" на базе микропроцессора DSP-5600х [6] и др. Учитывая небольшой объём часов, отводимый в учебных программах дисциплины "Системные методы электротехники и электроники" на изучение основ цифровой обработки сигналов, и неоправданные стоимостные и временные затраты на приобретение и освоение любой из указанных сред, нами разработан учебно-программный продукт DFLD, который обеспечивает поставленные учебные цели занятия.