

УДК 621.391

С.В. Николаев

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОЦЕНИВАНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ СИСТЕМ ЦОС
С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Создание систем цифровой обработки сигналов (ЦОС) требует нахождения зависимости погрешности получаемых результатов от некоторых свободных параметров, таких как частота дискретизации по времени, шаг квантования по уровню, длительность интегрирования и т.п. Это позволяет обоснованно назначать оптимальные значения свободных параметров на этапе проектирования систем ЦОС. Однако ввиду сложности применяемых алгоритмов ЦОС аналитическое решение этой задачи сопряжено со значительными трудностями. В этой ситуации вместо аналитического метода может оказаться весьма полезным метод компьютерного моделирования, который более универсален, так как дает искомое решение практически всегда, когда есть достаточный вычислительный ресурс. При его использовании, однако, возникает ряд методических вопросов, которые достаточно естественно и логично удастся разрешить в рамках подхода на основе алгебраических моделей для представления систем ЦОС [1,2]. Используя понятия этого подхода, суть предлагаемых моментов состоит в следующем.

1. В основу определения погрешности кладется сравнение результата рабочей модели с выходом «эталонной модели», который принимается за точный результат. «Эталонная модель» может быть адекватно определена всегда, когда есть хотя бы один вариант рабочей модели.

2. Непосредственно в результате однократного прогона компьютерной модели может быть определена локальная погрешность, т.е. погрешность, найденная для конкретного входного элемента (сигнала), поступающего на вход системы ЦОС. При этом дополнительно в множестве выходных результатов должна быть определена метрика (функция расстояния) и способ интерпретации цифрового результата (функция выбора для обратного отображения).

Глобальная погрешность (как наибольшее значение из локальных погрешностей для всех возможных входных элементов) может быть оценена с помощью метода статистических испытаний (метод Монте-Карло) путем многократного разыгрывания входного элемента как реализации случайной величины или случайного процесса. Точность такой оценки глобальной погрешности может быть оценена стандартными методами математической статистики.

В качестве иллюстрации предложенного подхода в докладе приведены компьютерные модели и результаты определения погрешностей для цифровой реализации скалярных операций сложения и умножения и динамической системы общего вида, полученные с помощью пакета визуального моделирования VisSim 4.5.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Николаев С.В. Формализация понятия точности результата цифровой обработки данных // Теория, методы и средства измерений, контроля и диагностики. – Новочеркасск. 2000. Ч.8. – С.10–12.
2. Николаев С.В. Алгебраические модели систем ЦОС: виды подобия и критерии близости // Известия ТРТУ. 2002. №1(24). С.108-109.