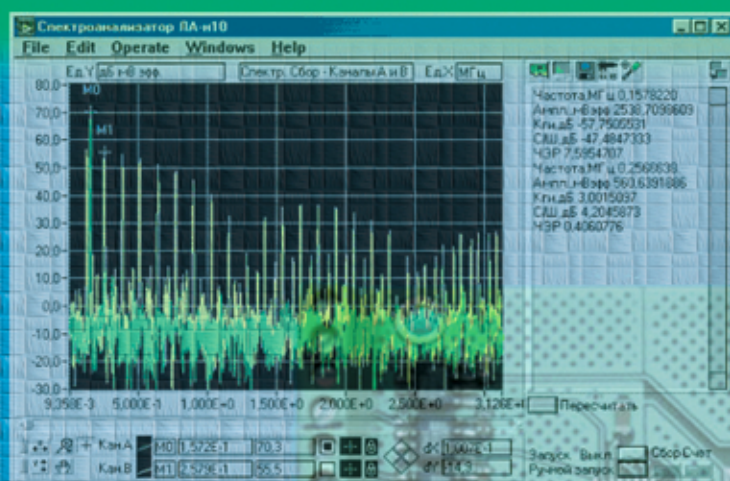


ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



5(30)/2007

5(30)/2007

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

Учредитель

ОАО «Издательство «Политехника»»

Главный редактор

М. Б. Сергеев,
доктор технических наук, профессор

Зам. главного редактора

Г. Ф. Мощенко

Редакционный совет:

Председатель А. А. Оводенко,
доктор технических наук, профессор
В. Н. Васильев,
доктор технических наук, профессор
В. Н. Козлов,
доктор технических наук, профессор
Ю. Ф. Подоплекин,
доктор технических наук, профессор
Д. В. Пузанков,
доктор технических наук, профессор
В. В. Симаков,
доктор технических наук, профессор
А. Л. Фрадков,
доктор технических наук, профессор
Л. И. Чубраева,
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН
Р. М. Юсупов,
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН

Редакционная коллегия:

В. Г. Анисимов,
доктор технических наук, профессор
Е. А. Крук,
доктор технических наук, профессор
В. Ф. Мелехин,
доктор технических наук, профессор
А. В. Смирнов,
доктор технических наук, профессор
В. И. Хименко,
доктор технических наук, профессор
А. А. Шальто,
доктор технических наук, профессор
А. П. Шепета,
доктор технических наук, профессор
З. М. Юлдашев,
доктор технических наук, профессор

Редактор: А. Г. Ларионова

Корректор: Т. В. Звертановская

Дизайн: М. Л. Черненко, А. Н. Колешко

Компьютерная верстка: Т. М. Каргапольцева

Ответственный секретарь: О. В. Муравцова

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,

Б. Морская ул., д. 67, ГУАП, РИЦ

Тел.: (812) 494-70-36

Факс: (812) 494-70-18

E-mail: 80x@mail.ru; ius@aanet.ru

Сайт: www.i-us.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12412 от 19 апреля 2002 г.

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».

Журнал распространяется по подписке. Подписку можно оформить через редакцию, а также в любом отделении связи по каталогам: «Пресса России» – № 42476; «Роспечать» («Газеты и журналы») – № 15385

© Коллектив авторов, 2007

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

Тихонов Э. П. Алгоритмическое описание и сравнительный анализ свойств сигма-дельта АЦП (Часть 2) 2

Дубаренко В. В., Кучмин А. Ю. Метод повышения качества наведения большого радиотелескопа миллиметрового диапазона с адаптивной зеркальной системой 14

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Ерош И. Л., Сергеев А. М., Филатов Г. П. О защите цифровых изображений при передаче по каналам связи 20

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Беззатеев С. В., Литвинов М. Ю., Трояновский Б. К. Использование помехоустойчивых кодов для шифрации видеоинформации 23

Линский Е. М., Евсеев Г. С. Сравнение алгоритмов надежной передачи пакетов для сенсорных сетей 27

Козлов А. В. Декодирование LDPC-кодов в дискретном канале flash-памяти 31

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Мироновский Л. А., Шинтяков Д. В. Частотные характеристики фазовращательных и бисингулярных систем 36

УПРАВЛЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

Клюха А. А., Морозова Т. Ю. Об одном методе анализа данных в задаче психологической диагностики 42

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Осипов Л. А., Кричевский А. М. Оценка и применение моделей временных рядов с долгой памятью в экономических задачах 45

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Бронштейн И. Г., Лившиц И. Л., Сергеев М. Б., Унчун Чо. Теория и практика расчета малогабаритных объектов для оптико-информационных систем 52

Крук Е. А., Прохорова В. Б. Расчет вероятностных характеристик для дискретных каналов с памятью 56

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

III Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем-2008» (МЭС-2008) 58

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АННОТАЦИИ

ЛР № 010292 от 18.08.98.

Сдано в набор 11.09.07. Подписано в печать 18.10.07. Формат 60×84/8.

Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 7,5. Уч.-изд. л. 9,0. Тираж 1000 экз. Заказ 556

Оригинал-макет изготовлен
в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

УДК 681.314

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ СИГМА-ДЕЛЬТА АЦП (Часть 2)

Э. П. Тихонов,

канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет

Предложено аналитическое описание алгоритма работы сигма-дельта АЦП в виде нелинейного отображения, на основании которого осуществлено исследование его характеристик и выполнен аналитическими методами и посредством имитационного моделирования сравнительный анализ особенностей его функционирования.

We propose a non-linear mapping that describes the algorithm of work of the delta-sigma analog-to-digital converter. This model is used to investigate the characteristics of the converter and give a comparative analysis of its features.

(Окончание. Начало см. в № 4, 2007)

В первой части статьи был получен алгоритм, описывающий работу $\Sigma\Delta$ АЦП в виде

$$E(n) = E(n-1) + q \{ \text{sign}[x - E(n-1)] + \lambda \}. \quad (14)$$

Напомним обозначения, приведенные в алгоритме: x — входной сигнал; $\lambda = x/E_0$; E_0 — диапазон преобразования; $0 \leq \lambda \leq 1$; $q = \beta = E_0/2^N$ при $f_t = 2^N$. Сравнение алгоритмов (6) и (14) показывает практически их аналитическую идентичность с точностью до слагаемого λ и размерностью множителя перед индикаторной функцией. Следовательно, динамические свойства данных алгоритмов в переходном режиме функционирования будут также идентичны, причем в установившемся режиме работы уравнивающая величина перейдет в алгоритме (14) от нулевого начального значения точно так же, как и в следящем алгоритме. Это утверждение прослеживается на графиках рис. 7, полученных в результате имитационного моделирования алгоритма (14).

При выбранном масштабе изображения графиков уравнивающих величин для указанных значений входного сигнала невозможно визуально обнаружить аттрактор в установившемся режиме работы. Однако при графическом изображении установившегося режима функционирования алгоритма (14), т. е. после переходного процесса, уже

в другом масштабе аттракторы визуально сразу же обнаруживаются. Действительно, на рис. 8 приведены в матричной форме графики, описывающие изменение фазовых портретов аттракторов для одного из фиксированных значений входного сигнала в установившемся режиме. Матричная реконструкция двумерных фазовых портретов построена для разности между входным сигналом x и уравнивающей величиной методом запаздывания при фиксированном значении входного сигнала с последовательным сдвигом на один такт относительно исходной разности с нулевым сдвигом до трех тактов включительно. По диагонали матрицы указаны гистограммы разностей, изменяющихся в пределах аттрактора. Геометрическая форма аттрактора меняется в зависимости от изменения входного сигнала, т. е. параметра отображения (14), и тем самым форма аттрактора, характеризующего динамику уравнивающей величины $\Sigma\Delta$ АЦП в установившемся режиме работы, в отличие от просто следящего алгоритма, несет информацию о величине входного сигнала. Это четко устанавливается по диаграммам рассеяния (рис. 9), которые представляют собой фактически фазовые портреты аттракторов, построенных так же, как и на рис. 8, в форме диаграмм Вороного при преобразовании различных значений входного сигнала. На диагонали матрицы указаны гистограммы значений уравнивающей величины, изменяющейся в пределах аттрактора. Введенные обо-