

проектно-ориентированной инфраструктуры пространственных данных с применением облачных технологий / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин, С. А. Федосин // Радиопромышленность. – 2019. – № 3. – С. 79-90.

Ямашкина Екатерина Олеговна, аспирант 2-го года обучения, РТУ МИРЭА, кафедра вычислительной техники, E-mail: eoладanova@yandex.ru, 8 (951) 057-07-59

Ямашкин Станислав Анатольевич, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления, E-mail: yamashkinsa@mail.ru.

Никулин Владимир Валерьевич, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», кафедра инфокоммуникационных технологий и систем связи, E-mail: nikulinvv@mail.ru

УДК 681.31:681.5

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ИНТЕРФЕЙС

А.Н. Муравьев

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Программируемые аналоговые интегральные схемы (ПАИС) часто используют в трактах аналоговой обработки сигналов с целью повышения точности для дальнейшей оцифровки в микросхемах АЦП или микроконтроллеров. Схемотехническая особенность ПАИС позволяет эффективно выделять полезный сигнал на фоне помех с минимумом внешних элементов. Основная задача, которую успешно решают ПАИС, это повышение отношения сигнал/шум сигнала перед подачей его на АЦП. Таким образом, ПАИС позволяют реализовать с наименьшими затратами устройство нормализации сигнала.

Естественно для разных типов АЦП или для разных уровней полезного сигнала и помех будут разные требования к устройству нормализации. При использовании дискретных компонентов и не программируемой структуры на базе аналоговых микросхем требуется разработка персонального устройства нормализации. Использование устройства нормализации с завышенными параметрами не оптимально с точки зрения стоимости, а возможно и габаритов.

Использование ПАИС позволяет не изменяя схему устройства изменять качественные параметры канала нормализации. Особенно ценным является возможность динамической реконфигурации схемы в процессе работы готового устройства, что резко снижает затраты на разработку и эксплуатацию. Большая часть работ переходит в область программирования, а не создания конструкции нового устройства.

Данное свойство характерно для последнего поколения ПАИС - динамически программируемых аналоговых сигнальных процессоров

(dpASP). Примером такой микросхемы является dpASP AN221E04 фирмы Anadigm, имеющая максимум ресурсов, низковольтное питание, расширенную библиотеку конфигурируемых аналоговых модулей и удобную среду разработки.

Для построения качественной одноканальной схемы нормализации достаточно одной микросхемы dpASP, а для многоканальных -нескольких. При этом функции мультиплексирования каналов также выполняются средствами ПАИС. Программирование функций аналогового интерфейса позволяет при необходимости вести обработку сигнала средствами нескольких микросхем ПАИС. И всё-таки главная особенность это построение многоканальной схемы нормализации и возможность её реконфигурации.

Управление конфигурацией ПАИС, а, следовательно, и выполняемыми функциями занимается вспомогательный микроконтроллер. Он имеет набор предустановленных программ для изменения структуры аналогового интерфейса. Конфигурационные данные проекта загружаются в соответствующее конфигурационное ОЗУ dpASP через стандартный SPI интерфейс.

Основные блоки многоканальной схемы нормализации - мультиплексор, УВХ, программируемый дифференциальный усилитель, масштабирующий усилитель (в т.ч. схема сдвига уровня), активный фильтр (чаще всего ФНЧ) или система фильтров. В основе программируемого аналогового интерфейса лежит возможность изменения программным способом частоты среза, порядка и типа фильтра, коэффициентов передачи усилителей, управление УВХ и т.д.

В данной работе рассматривается использование ПАИС для нормализации аналоговых сигналов и исследование классической схемы обработки аналогового сигнала в среде разработки и моделирования Anadigm Designer®2. В среде разработки генерируются файлы конфигурации ПАИС. Эти файлы формируют набор предустановочных конфигураций ПАИС в управляющей программе микро-контроллера.

В результате dpASP могут быть запрограммированы для выполнения разных аналоговых функций. Это позволяет быстро адаптироваться, например, для повышения точности преобразования сигналов в реальном масштабе времени.

Таким образом, в областях применения с изменяющимися требованиями к обработке сигналов использование программируемого аналогового интерфейса на базе микросхем dpASP позволяет получить дополнительные преимущества в точности, надежности и функциональности.

Программируемый аналоговый интерфейс на базе dpASP позволяет не только заменить существенную часть микросхем обработки аналоговых

сигналов, но и сократить временные и аппаратные затратами при создании специализированных устройств.

Список использованных источников

1. Щерба А. Программируемые аналоговые схемы Anadigm. Использование виртуальных генераторов сигналов в САПР AnadigmDesigner2 [Текст]/А. Щерба//Компоненты и технологии. -2015 -№ 12. С.12-18.

УДК 531.781.2(079.4)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО СИГНАЛА ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ДИСКРЕТНО-ФАЗОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ

С.А. Данилин

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Основным элементом базовой структурной схемы оптоэлектронного дискретно-фазового преобразователя (ОЭДФП) является вращающаяся светопроводящая система с оптической насадкой, выполненная на основе разветвленных световодных V-образных структур. Оптическая насадка позволяет канализировать и направлять поток излучения от передающей части светопроводящей системы на исследуемую поверхность, принимать отраженный от поверхности лопатки поток и с помощью приемной части светопроводящей системы канализировать его к фотоприемнику. Элемент оптической насадки, выполняющий функции излучателя и приемника излучения – приемно-передающий коллектор (ППК).

Отраженный от исследуемой поверхности поток излучения содержит в себе информационные компоненты о параметрах геометрии поверхности лопатки. Поэтому важно разработать математическую модель взаимодействия сформированного оптической насадкой потока излучения с криволинейной поверхностью лопатки, получить количественные оценки информационного сигнала и после его анализа разработать алгоритм функционирования преобразователя геометрии поверхности лопаток ГТД.

На рисунке 1 приведена схема взаимодействия излученного ППК потока с боковой поверхностью P (спинкой) лопатки в терминологических категориях фотометрии и геометрической оптики. Оптическая насадка вращается в плоскости XOY , сканируя сформированным световым потоком поверхность лопатки в некотором конкретном сечении. При работе устройства ось штабика образует с вертикалью параллельной оси OY текущий угол γ .