

НАПРАВЛЕНИЕ – РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Руководитель направления декан радиотехнического факультета МЭИ(ТУ) д. т. н., профессор Н.Н. Удалов

Секция 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

*Председатель секции зав. кафедрой основ радиотехники д. т. н., профессор В.Г. Карташев
Секретарь секции к. т. н., доцент В.А. Гречихин*

А.В. Александров, асп.; рук. Ю.В. Кузнецов, к. т. н., доц. (МАИ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА Е-ИМПУЛЬСА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ

Данная работа посвящена алгоритму идентификации объектов сверхширокополосной радиолокации, основанному на методе *E*-импульса [1...3]. Принцип действия этого метода заключается в формировании дискриминационного сигнала специального вида (*E*-импульса) конечной длительности, при использовании которого минимизируется его свертка с откликом от ожидаемой цели. *E*-импульс представляет собой взвешенную сумму взаимно ортогональных функций. Результат свертки *E*-импульса, подобранного особым образом к отклику цели, в позднережимный период стремится к нулю. Под позднережимным периодом понимается время, начиная с момента окончания *E*-импульса. Использование этого метода может позволить создать автоматизированную систему идентификации радиолокационных объектов с использованием собственных электромагнитных излучений объектов при облучении их сверхширокополосными импульсами длительностью порядка 4...10 нс.

В работе рассмотрены теоретические основы алгоритма идентификации радиолокационных объектов на основе метода *E*-импульса. Введен характеристический показатель метода *E*-импульса, который позволяет проводить идентификацию летательных аппаратов, проведено численное моделирование с использованием метода *E*-импульса и определено пороговое отношение сигнал/шум для выбранной резонансной модели сигнала. Кроме того, приведены результаты обработки сигналов сверхширокополосного радиолокатора, полученные экспериментальным путем, представлена структурная схема предлагаемого устройства идентификации летательных аппаратов на основе метода *E*-импульса.

Литература

1. Radar Target Discrimination Using the Extinction-pulse Technique / E. Rothwell, D.P. Nyquist, K.M. Chen, and B. Drachman // IEEE Trans. Antennas Propagation. 1985. Vol. 33. № 9. P. 929–936.
2. Кузнецов Ю.В., Баев А.Б., Ключев С.Ю. Использование метода *E*-импульса для различения сигналов сверхширокополосной радиолокации // Цифровая обработка сигналов и ее применения. М.: МЦНТИ, 1999.
3. Kuznetsov Yury, Baev Andrey. Application of *E*-pulse Method for Remote Sensing Arbitrary Shaped Objects in Lossy Media // 30th European Microwave Conference, Paris, France, October 2000.

А.В. Арефьев, студ.; рук-ли Б.П. Поллак, к. т. н., доц., Л.И. Пейч, зав. лаб. (МЭИ)

МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГЕНЕРАТОРНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В настоящее время на кафедре основ радиотехники МЭИ проводятся работы по расширению функциональных возможностей действующей учебной компьютерной генераторно-измерительной системы [1]. Программная часть модернизированной системы разработана и уже используется в лабораторных работах по курсам «Основы теории цепей» и «Радиотехнические цепи и сигналы».

Аппаратная часть системы на сегодняшний день нуждается в радикальной переработке, так как она разрабатывалась более пяти лет назад и выполнена на элементной базе более чем десятилетней давности, которая уже не отвечает современным требованиям к быстродействию и точности измерений. Так, например, в действующем интерфейсном блоке используются 8-разрядные микросхемы ЦАП и АЦП, так что для повышения точности по напряжению приходится применять программно-управляемый усилитель-аттенуатор. Кроме того, используемые в действующем блоке микросхемы обеспечивают частоту дискретизации не более 4 МГц, а это существенно ограничивает диапазон рабочих частот.

Радикальным способом повышения точности генераторно-измерительной системы по напряжению и частоте является увеличение разрядности и быстродействия микросхем ЦАП и АЦП, применяемых в интерфейсном блоке системы. Выбор был остановлен на микросхемах фирмы *Analog Devices*: в генераторном канале используется 14-разрядный ЦАП *AD9774AS* с достаточной для нас частотой дискретизации (10...30 МГц, а за счет примененного в нем цифрового фильтра – и выше); в измерительном канале используется 12-разрядный АЦП с частотой дискретизации 10 МГц.

Увеличение разрядности и частоты дискретизации микросхем ЦАП и АЦП требует использования ОЗУ большей емкости и большего быстродей-