

ствия. Для нашей системы перспективны статические микросхемы памяти фирмы *Samsung Electronics*.

Модернизированная генераторно-измерительная система должна обеспечить возможность измерения характеристик внешних сигналов. Для этого в систему вводится соответствующий блок синхронизации.

Литература

1. **Компьютерная генераторно-измерительная система для исследования электрических цепей и сигналов. Модернизация и опыт применения в учебном процессе / Д.А. Точилин, А.В. Арефьев, С.В. Пучин и др. // Наст. сборник. С. 13.**

М.А. Бехтин, Е.В. Пехтерев, студенты; рук. А.Б. Баев, ассистент (МАИ) СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА

К настоящему времени сформировалось огромное количество методов оценки параметров резонансных излучений объектов сверхширокополосной радиолокации. Однако из-за сложности задачи до сих пор не найден алгоритм, применимый и обладающий преимуществом во всех практических случаях. К методам и алгоритмам предъявляются следующие требования [1, 2]:

- максимальная автоматизация, позволяющая получать конечные результаты без вмешательства человека;
- низкая чувствительность результатов к шумам экспериментальных данных и априорным оценкам числа резонансных частот.

Для обработки сигналов могут использоваться как параметрические, так и непараметрические алгоритмы. К классу непараметрических линейных методов обработки сигналов относятся методы на основе алгоритма дискретного преобразования Фурье [3]. Рассмотрение этого класса методов целесообразно совмещать с приемом временного взвешивания данных с помощью различных функций окна.

Среди параметрических методов наибольшее распространение нашел метод Прони, осуществляющий аппроксимацию данных с использованием детерминированной экспоненциальной модели, а также методы оценивания параметров сигналов, основанные на анализе собственных значений автокорреляционной матрицы или матрицы данных [1]. Ключевой операцией в этих методах является разделение информации на два векторных подпространства – подпространство сигнала и подпространство шума.

Целью данной работы является проведение сравнительного анализа классических методов спектрального анализа с целью оценки параметров резонансной модели, а также выработка рекомендаций по их использованию. Также планируется увеличить разрешающую способность методов цифровой обработки за счет применения временных и спектральных окон.

Литература

1. **Марпл С.Л. мл.** Цифровой спектральный анализ. М.: Мир, 1990.
2. **Сиберт У.М.** Цепи, сигналы, системы. М.: Мир, 1980.
3. **Baev Andrey, Kuznetsov Yury, Chtchekatourov Vitali.** Using Special Window for Determination of Frequencies of Resonant Model. // Fifth Scientific Exchange Seminar, Munich: MTU. Sep. 1997. P. 37–42.

А.Д. Божинский, магистрант; рук. В.А. Гречихин, к. т. н., доц. (МЭИ) СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛА АВТОКОРРЕЛЯЦИОННОГО ПРОЦЕССОРА ЛДА

Для измерения скоростей потоков жидкостей и газов широко используются лазерные доплеровские анемометры (ЛДА). Принцип их действия основан на оценке доплеровской частоты сигнала, получаемого на выходе фотоприемника схемы ЛДА. Сигнал лазерного доплеровского анемометра может быть обработан различными способами. В докладе рассматриваются статистические характеристики сигнала, прошедшего автокорреляционную обработку в цифровом виде. Данный вид обработки используется в некоторых типах счетно-импульсных процессоров ЛДА. Модель одночастичного сигнала ЛДА в отсутствие шума можно представить в виде:

$$s(t) = U_0 \cdot (1 + m \cdot \cos(\omega_d \cdot t)) \cdot \exp(-(t/T)^2).$$

При этом его автокорреляционная функция будет равняться

$$R(\tau) = U_0^2 \cdot (\pi/2)^{1/2} \cdot T \cdot [1 + (m^2/2) \cdot \cos(\omega_d \cdot \tau)] \cdot \exp(-(\tau/T)^2/2).$$

В присутствии аддитивного шума с постоянной спектральной плотностью в полосе частот от 0 до ω_b получено выражение для математического ожидания автокорреляционной функции:

$$R_n(\tau) = (W_0 \cdot \omega_b / \pi) \cdot \sin(\omega_b \cdot \tau) / (\omega_b \cdot \tau).$$

Показано, что ее дисперсия будет стремиться к нулю с ростом длительности записи сигнала. В случае мультипликативного шума статистические характеристики автокорреляционной функции сигнала получены методом численного моделирования.

Литература

1. **Баскаков С.И.** Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высш. шк., 2000.
2. **Ван Трис Г.** Теория обнаружения, оценок и модуляции: Пер. с англ. / Под ред. В.И. Тихонова. М.: Сов. радио, 1972.
3. **Тихонов В.И.** Статистическая радиотехника. М.: Радио и связь, 1982.