



по согласованию систем координат при запуске новой номенклатуры деталей упростилась и заключалась лишь во вводе в область памяти параметров устройства ЧПУ в качестве смещения нулевой точки детали (программы) ZMW которая заранее была известной по условиям базирования заготовки детали в станочном приспособлении (патроне) величины $ZMW=ZMA+ZAW$ (3)

Выводы: В результате проделанных нами экспериментов и работ технологическая наладка при запуске новой номенклатуры деталей упростилась и заключалась лишь во вводе в область памяти параметров устройства ЧПУ координаты Z, смещение нулевой точки W, относительно M, которое заранее известно и определяется по элементарной формуле (3).

Литература

1. Брон Л. С, Земляной В. В. Переналаживаемые автоматические линии. М.: НИИмаш, 1982. 32 с.
2. Долматовский Г. А. Справочник технолога по обработке металлов резанием. М. : Машгиз ,1962. 1240 с.
3. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К. и др.: «Справочник технолога-машиностроителя.», т.2,М.,Маш-е,1986г.,496с.
4. Наладка станков с программным управлением/А. Н. Ковшов, В. А. Ратмиров, И. А. Вульфсон и др. М.: Высшая школа, 1976. 280 с.
5. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: Справочник / Под ред. В. И. Баранчикова . М. : Машиностроение , 1990.,400.с
6. Справочник технолога-машиностроителя. Т. 2.Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. М.: Машиностроение , 1985. 496.с

С.А. Прохоров, Я.В. Соловьева

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ И АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АППРОКСИМАТИВНОГО КОРРЕЛЯЦИОННО-СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА В ОРТОГОНАЛЬНОМ БАЗИСЕ БЕССЕЛЯ

(Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

В настоящее время для решения задач статистического анализа и обработки данных на рынке программных продуктов наиболее часто используются такие системы компьютерной математики, как STATISTICA, Maple, MATLAB, Mathematica и другие [1]. Данные системы имеют высокую производительность, позволяют производить математические вычисления с высокой точностью, выстраивать сложные цепочки вычислительных алгоритмов, визуализировать процессы и данные при их обработке. Недостатком перечисленных математических систем общего назначения являются громоздкость, неудобство в



работе, направленность на решение общих, а не конкретных задач из-за тривиальности алгоритмов, положенных в основу работы этих систем. Цена на данные математические пакеты составляет 1900\$-2799\$, что также является важным недостатком.

Нередко более целесообразным является использование программных систем, специально разработанных для решения конкретных узкоспециализированных задач, потому как с потерей универсальности происходит повышение быстродействия и улучшение качества обработки данных. В случае решения задач статистической обработки и анализа данных одной из таких систем является автоматизированная система аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа в ортогональном базисе Бесселя. Данная система направлена на решение определенной области задач и анализ конкретных вероятностных характеристик, имеет в основе своей работы уникальные алгоритмы.

Для проведения корректного сравнения систем общего назначения и специализированной автоматизированной системы аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа в ортогональном базисе Бесселя, необходимо выяснить, является ли возможным выполнение всех этапов аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа в полном объеме при использовании распространенных математических систем общего назначения. Результаты приведены в таблице 1.1. Знаком «+» отмечены операции, реализованные в системе, «+/-» – операции, реализация которых возможна с помощью несложных операций, «-» – операции, которые не реализованы в системе, либо для реализации которых потребуются усилия [2].

Из таблицы видно, что рассмотренные системы являются в разной степени мощными средствами статистического анализа. Однако они могут решать лишь различные подзадачи аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа случайных процессов, но не могут решить подобные задачи в полном объеме. Также стоит отметить отсутствие реализованных алгоритмов аппроксимации функциональных характеристик ортогональными функциями, в том числе, ортогональными функциями Бесселя. К тому же необходимо помнить о том, что данные системы имеют высокую стоимость и не отличаются высоким быстродействием при обработке больших массивов данных, а также удобством в работе.

Для решения перечисленных проблем был разработан комплекс программ, узконаправленный на построение корреляционно-спектральных характеристик с помощью ортогональных разложений - автоматизированной системы аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа в ортогональном базисе Бесселя. Данная система позволяет решать задачи аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа случайных процессов, перечисленные в таблице, в полном объеме, а также отличается высоким быстродействием и высокой точностью данных, полученных в результате обработки [2].



Таблица 1.1 – Реализация этапов аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа случайных процессов в математических системах общего назначения

Этапы аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа случайных процессов	Математическая система общего назначения				
	MathCAD 15	Maple 16.0	MatLab 7	Statistica 6.0	Mathematica 9
Моделирование процессов с заданными корреляционными характеристиками	-	-	+	-	-
Определение моментных характеристик случайных процессов	+	+	+	+	+
Автокорреляционный анализ	+	-	+	+	-
Взаимный корреляционный анализ	+	-	+	-	-
Аппроксимация взаимных корреляционных функций	+	+	+	-	+
Аппроксимация ортогональными функциями	-	-	-	-	-
Ортогональные функции	+/-	-	+/-	-	+/-
Спектральный анализ	+	-	+	+	+
Аппроксимация спектральных плотностей мощности	+	+	+	-	+
Определение обобщенных корреляционных характеристик	+	-	+	-	-
Определение обобщенных спектральных характеристик	+/-	-	+	+	-

Стоит отметить, что перечисленные системы общего назначения, также как и специализированная автоматизированная система аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа в ортогональном базисе Бесселя, направлены на оценку строго определенных параметров и характеристик в соответствии со своим назначением и алгоритмами, заложенными в их работу. Углубленный анализ исходных данных по полученным с помощью системы характеристикам, поиск их взаимосвязей и закономерностей – задача специалистов предметной области.

Литература

1. Steinhaus, S. Comparison of mathematical programs for data analysis (Edition 5.04)/S. Steinhaus.- Germany, München, 2008.- pp. 64.



2. Соловьева Я.В. Методы, алгоритмы и комплекс программ аппроксимативного корреляционно-спектрального анализа в ортогональном базисе Бесселя: дис. ...канд. тех. наук: 05.13.18: защищена 27.06.2013: утверждена 21.10.2013. – Самара, 2013. – 116 с.

О.В. Филонин

РАДИОТОМОГРАФИЯ ИОНОСФЕРЫ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПУТНИКОВЫХ ГРУППИРОВОК

(Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королева (национальный исследовательский университет))

Одним из наиболее перспективных направлений детального исследования планетарных атмосфер является метод, основанный на решении обратных задач радоновского типа, с помощью радио и лазерного (лидарного) зондирования атмосферного слоя. Наиболее перспективным, на наш взгляд, для этой цели является способ радио-, оптической томографии с помощью автоматических спутниковых группировок. Суть его заключается в том, что с помощью основного средства доставки (ОСД) на орбиту данной планеты транспортируется семейство малых спутников с массами порядка $(10 \div 100)$ кг, в зависимости от содержания исследований, точности реконструкции и пр. Каждый такой спутник, содержит: миниатюрный гироскоп, многопроцессорный блок для текущих вычислений орбитальных данных и параметров реконструкций, модуль связи, лазерный дальномер, устройство для импульсного лазерного зондирования атмосферного слоя, приёмно-передающий СВЧ-блок для радиозондирования, ионные или плазменные микродвигатели ориентации и другие модули, в зависимости от особенностей конкретных типа решаемых задач. Как правило, ОСД располагается на стационарной орбите, поэтому группы малых исследовательских спутников, размещаемых на заданной орбите, целесообразно размещать на промежуточных средствах доставки (ПСД). ПСД стартуют с ОСД на заданную орбиту, и с них производится запуск малых спутников на исследовательскую орбиту, с учётом геометрии их распределения см. рис. 1 а).

Для решения поставленных задач – реконструкция пространственного распределения параметров атмосферы планеты, с помощью методов основанных на обращении Радона, прежде всего, необходимо точно знать конфигурацию орбиты движения каждого спутника и точные значения расстояний между ними. Даже в простейшем случае, *в предположении круговой орбиты* и строго распределённых на равных расстояниях совокупности спутников (рис. 1 а)) получение хордовых данных, например, для задачи радиотомографии ионной компоненты атмосферы задача достаточно сложная. В этом случае зону реконструкции кольцевую зону при двумерной реконструкции целесообразно разбить на пересекающиеся круговые зоны восстановления см. рис. 1 а). Траектория зондирующего сигнала, таким образом, оказывается распределённой в не-