

Разработанные алгоритмы и ПО позволяют оценивать параметры НЭМП, возникающих при коммутации тока и напряжения, а также проводить оценку ЭМО для поверхностей сложной формы.

Дальнейшее продолжение работы видится в развитии следующих аспектов:

построение интеллектуальных средств оценки параметров ЭМО для АСНИ/АСИ;

разработка методов и методик оценки ЭМС и ЭВМ для объекта исследований произвольного типа и конфигурации.

Необходимость таких направлений работ диктуется как важностью научных исследований, так и практической потребностью промышленного производства.

Библиографический список

1. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии. М.: Наука, 1988. 280 с.
2. Князев А.Д., Кечиев Л.Н., Петров Б.В. Конструирование радиоэлектронной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости. М.: Радио и связь, 1989. 224 с.

УДК 681.3+536.26

Л.Е.Сорокин, С.Р.Окуневич

Пермский государственный университет

ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ТЕЧЕНИЙ
И РАВНОВЕСИЯ ЖИДКОСТИ

Приводится описание одного из первых пакетов программ, предназначенных для исследования течений и равновесия жидкости относительно малых возмущений. Для исследования устойчивости

Автоматизация научных исследований. Куйбышев, 1990.

используются хорошо зарекомендовавшие себя методы Галеркина и дифференциальной прогонки. Пакет избавляет исследователя от рутинной работы по составлению и отладке громоздких программ.

Пакет прикладных программ (ПП) предназначен для исследования устойчивости плоскопараллельных течений и равновесия жидкости относительно малых возмущений. Возможно изучение влияния на устойчивость многих осложняющих факторов, таких как нагрев, ориентация слоя в поле тяжести, наличие в жидкости примеси, неьютоновские свойства жидкости, внутренние источники тепла, электрическое и магнитное поля и т.д.

Для решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений с краевыми условиями, описывающих устойчивость плоскопараллельного сечения и равновесие жидкости [1], используют метод дифференциальной прогонки [2] и метод Галеркина [1]. Наряду с методом дифференциальной прогонки можно использовать метод Рунге-Кутты с ортогонализацией [3] и метод исключения [2].

Пакет состоит из библиотеки исходных модулей, написанных на языке ФОРТРАН-4, библиотеки загрузочных модулей, двух разделов библиотеки, содержащих справочную информацию о пакете, и библиотеки процедур. Для работы пакета необходимы операционная система ОС 6.1, диалоговая система коллективного доступа *PRIMUS* 2.5 и ЭВМ серии ЕС с оперативной памятью не менее 1000 К.

С помощью процедур можно выдать на экран дисплея и печатающее устройство справочные данные о пакете, оттранслировать исходные модули, сформировать нужную пользователю программу и записать ее в личную библиотеку пользователя, а также вызвать и запустить эту программу в интерактивном или пакетном режимах.

Можно сформировать три программы: *RSP*, *ESP* и *GSP*. В программе *RSP* используется метод дифференциальной прогонки (или аналогичный ему метод). Программным путем (с применением метода секущих и метода Ньютона) для данной моды неустойчивости с заданной точностью находят не только собственные значения, но и критические числа Грассгофа $G_{кр}$, волновое число K , при котором $G_{кр}$ минимально, исследуется зависимость $G_{кр}$ от других параметров задачи, находят нейтральные кривые $G(K)$.

В программе *ESP* методом дифференциальной прогонки находят собственные функции задачи и строятся их изолинии на бумаге с помощью печатающего устройства.

В программе *GSP* методом Галеркина находится спектр собственных значений и собственных функций задачи. Для поиска собственных значений и собственных функций комплексной матрицы можно использовать два метода. Обычно сначала применяется "быстрый" метод, использующий ΔR -алгоритм с предварительным приведением матрицы к форме Хессенберга [4]. Если этот метод не позволяет вычислить собственные значения матрицы, то используется (более медленный) метод Якоби [4].

Управление вычислительным процессом осуществляется при помощи управляющих параметров. Параметры задачи и управляющие параметры вводятся по *NAMELIST* либо с экрана дисплея, либо из раздела личной библиотеки. Выборочное управление (табличный метод принятия решений) сочетается с диалоговым. В пакетном режиме имеет место выборочное управление, когда из некоторого фиксированного множества маршрутов решения на основе анализа условий (которые могут быть либо выполнены, либо нет) выбирается один. Некоторые условия могут быть заданы пользователем при вводе управляющих параметров (задание сценария). Другие условия возникают при работе функциональных модулей.

В пакетном режиме весь сценарий решения задается заранее. В интерактивном режиме пользователь сам решает (задавая соответствующие значения управляющих параметров), на сколько шагов (этапов) построить сценарий. При этом минимальный шаг равен шагу работы (вход-выход) функционального модуля. По завершении работы над первым этапом сценария, проанализировав результаты, пользователь строит второй этап сценария и т.д.

Исходная система уравнений и граничные условия задачи записываются пользователем с экрана дисплея с помощью специальных процедур в модуль-шаблон на языке ФОРТРАН-4 (редактирование модуля-шаблона). С помощью этих же процедур модуль транслируется, на этапе редактирования подсоединяются загрузочные модули пакета и формируется программа (*RSP, ESP, GSP*) которая записывается в личную библиотеку пользователя.

Библиографический список

1. Гершуни Г.В., Жуховицкий Е.М. Конвективная устойчивость несжимаемой жидкости. М.: Наука, 1972. 392 с.
2. Гольдштик М.А., Штерн В.Н. Гидродинамическая устойчивость и турбулентность. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние. 1977. 366 с.

3. Бирих Р.В., Рудаков Р.Н. Применение метода ортогонализации в пошаговом интегрировании при исследовании устойчивости конвективных течений // В кн.: Гидродинамика: Сб. науч. работ / Перм. гос. ун-т. Пермь, 1974. Вып. 5. 147 с.

4. Уилкинсон, Райш. Справочник алгоритмов на языке АЛГОЛ. Линейная алгебра. М.: Машиностроение, 1976. 390 с.

УДК 550+681.3

Г.Л.Авсеева

Пермский государственный университет

ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ
ПО ОБРАБОТКЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Приводится описание общей структуры прикладных программ, предназначенных для обработки географических данных, и класс решаемых задач. Язык заданий оформлен в виде набора стандартных директив. Обращение к блокам программ фиксированно и определяется заданием на входном языке пакета.

Пакет прикладных программ "Геофизик", разработанный в вычислительном центре Пермского госуниверситета (ПГУ), предназначен для студентов геологических специальностей вузов. Задачи могут быть использованы в процессе обучения при выполнении лабораторных практикумов, а также курсовых и дипломных работ. Данный пакет рекомендуется главным образом для студентов старших курсов, уже знакомых с основными методами разведочной геофизики и обладающих необходимыми навыками работы на ЭВМ.

В пакет включены следующие задачи:

1. Установление множественных корреляционных связей для расчета акустических моделей тонкослоистых сред.

Автоматизация научных исследований. Куйбышев, 1990.
