

4. Ступин Ю.В. Методы автоматизации физических экспериментов и установок на основе ЭВМ. - М.: Энергоатомиздат, 1983.

5. Автоматизированная система научных исследований и обучения для естественно-научных факультетов университета. Системное программное обеспечение. Система макрокоманд для организации ввода-вывода. Общее описание системы. 20690793.2982I-РП44-03. - Пермь, 1985.

6. Автоматизированная система научных исследований и обучения для естественно-научных факультетов университета. Системное программное обеспечение. Пакет программ для решения задач АСНИ в ЛВС (ППП РАНИМ). Общее описание системы. 20690703.2982I-РП44-02. - Пермь, 1985.

УДК 681.32:51

А.А.Кокорин, А.А.Черников

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ
ОСНОВНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
КРИВЫХ ДЕФОРМИРОВАНИЯ В РАМКАХ АСНИ "МАТЕРИАЛ"

(г. Горький)

Подсистема "Материал" в рамках АСНИ "Прочность", разрабатываемая в НИИ механики при ГГУ, является автономной многуровневой модульной системой, процесс функционирования которой разделен на ряд независимых этапов получения и преобразования информации /I/. Статистическая обработка кривых деформирования является звеном в обработке экспериментальной информации, которое позволяет сократить объем первичной информации и в то же время получить дополнительную информацию, необходимую для анализа экспериментальных данных.

На статистическую обработку поступают экспериментальные кривые - реализации некоторого процесса, заданные координатами точек. Модуль строит в заданных интервалах сечения и в каждом сечении вычисляет среднее значение (\bar{y}), дисперсию, доверительный интервал, коэффициент вариации, а также корреляционную зависимость между сечениями.

Экспериментальные данные, предварительно приведенные к некото-

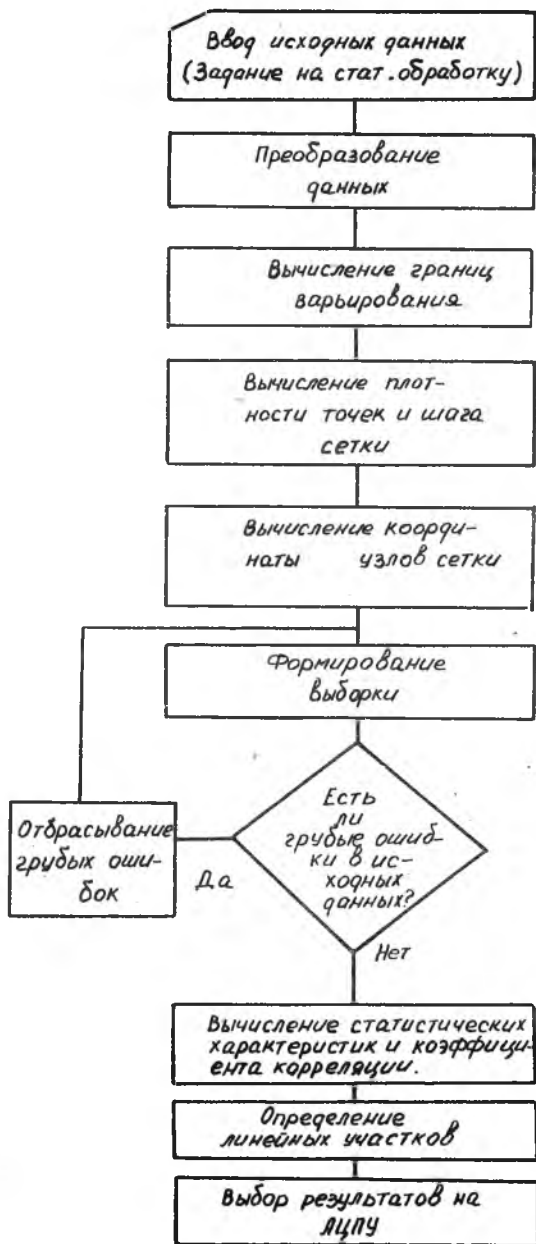
рой стандартной форме, поступают на вход программного модуля, в котором они разделяются на отдельные кривые и записываются в столбцы матриц X и Y . Далее определяется интервал, общий для всех экспериментальных кривых. На этом интервале строится сетка (сечения). Число сечений N может указать экспериментатор либо это определит программа, если экспериментатор не пожелает взять на себя ответственность. По длине интервала и числу сечений определяется шаг сетки. С этим шагом и проводятся сечения, если плотность точек на длине шага не превышает средней плотности на всем интервале, в противном случае шаг уменьшается (делением пополам) до тех пор, пока плотность точек в пределах шага сетки не окажется меньше средней плотности. После построения очередного сечения восстанавливается первоначальное значение шага сетки.

В узлах сетки (сечения) формируется выборка. Для получения значения некоторой кривой в узле строится интерполяционный полином Лагранжа /2/ второй степени. После того как выборка в сечении X получена, вычисляются статистики: выборочное среднее, дисперсия, доверительный интервал, коэффициент вариации, корреляционная зависимость сечений, которая служит базой для определения линейных участков средней кривой на левом и правом концах интервала. Результаты этих вычислений выводятся на АЦПУ.

Входной информацией для модуля являются координаты точек, которые определяют экспериментальные кривые. Числа x, y должны быть разнесены по двум векторам: вектор X (точки x) и вектор Y (точки y). В каждом векторе точки одной кривой ограничены справа числом 10^{10} . Порядок следования точек одной кривой и кривых друг за другом безразличен, лишь бы было соответствие между элементами векторов X и Y .

Результаты вычислений выводятся на АЦПУ в следующем виде:

число сечений
 координата X сечений
 ординаты - Y средней кривой
 дисперсия по сечениям X
 доверительный полуинтервал по сечениям
 коэффициент вариации в сечениях
 строка 1 корреляционной матрицы
 строка 2 корреляционной матрицы



Р и с. Блок-схема статистической обработки кривых деформирования

строка $k-I$ корреляционной матрицы
коэффициент корреляции на уровне 0,05
1 линейный участок между сечениями
2 линейный участок между сечениями

Общие сведения о программном модуле

Идентификатор модуля: *STAT*

Язык программирования: *FORTRAN*

Среда функционирования: ОС ЕС, БЭСМ-6

Объем модуля: 260 перфокарт. В этот объем не включена программа подготовки входной информации, которая должна преобразовать экспериментальные данные к виду, пригодному для обработки модулем. Структура этой программы зависит от вида экспериментальной информации.

Программный модуль обращения к другим программам не имеет. Его блок-схема представлена на рисунке.

Библиографический список

1. Бушмин Е.В. и др. Разработки технических и программных средств АСНИ и "Материал" с учетом их унификации // Автоматизация научных исследований: Сб. науч. работ. - Куйбышев: 1984.

2. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ: практическое руководство: Пер. с англ. - М.: Мир, 1982. - 238 с.

УДК 681.3

Д.А.Кузьмичев, Е.П.Калина, Ю.Г.Ковалев

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА
УЧЕБНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(г. Москва)

При современном уровне развития цифровой вычислительной техники, а также техники аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразований становится возможным широкое использование метода имитаци-