

по износу (табл. 2) показывают, что жидкостное азотирование значительно повышает износостойкость исследуемых сталей. Так, после азотирования износостойкость стали 18ХГТ повысилась в 1,5, стали 45 — 2,3, стали 40Х — в 3,3 раза по сравнению с цементованной, закаленной и улучшенной соответственно. Такое явление объясняется тем, что структура азотированного слоя по своим физико-механическим свойствам более стойка к износу, чем структура цементационного слоя стали 18ХГТ, мартенсита (после закалки и низкого отпуска) стали 45 и сорбита (после улучшения) стали 40 Х.

На основании проведенных исследований был разработан и внедрен совместно с работниками БелАЗ (г. Жодино) технологический процесс упрочнения методом жидкостного азотирования штоков, клапанов, шаровых опор, крышек и подпятников цилиндров пневмогидравлических подвесок автомобилей БелАЗ 549 и 7519. Стендовые и карьерные испытания показали, что срок службы узла повысился в три раза за счет увеличения износостойкости и усталостной прочности деталей. Аналогичные результаты получили и при испытаниях упрочненных деталей лесовозного автомобиля МАЗ-509А.

В результате повышения долговечности деталей лесовозного автомобиля МАЗ-509А сократится расход запасных частей и материалов на их изготовление, снизятся затраты труда при эксплуатации и ремонте. Увеличение срока службы автомобилей равноценно увеличению их выпуска на тех же производственных площадях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т к а ч е в В.Н. Методы повышения долговечности деталей машин. М.: Машиностроение, 1971. — 272 с. 2. А.с. 943322 (СССР). Расплав для азотирования/И.П.Нехаев. — Оpubл. в Б.И., 1982, № 26.

УДК 629.113.001

В.Л.БУРГАНСКИЙ (ЦБС),
О.В.ПЕТРОВИЧ, Л.Ф.ДОРОНИН (БТИ)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА КОДИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ "ПЛАНШЕТ ЭХО"

При проведении экспериментальных исследований значительную часть информации получают в виде графиков. Для повышения производительности и качества обработки графической информации использовали полуавтоматическое устройство кодирования "Планшет Эхо".

Обрабатываемая информация была представлена в виде осциллограмм, полученных в результате дорожных испытаний автопоезда в реальных условиях эксплуатации.

Применение устройства кодирования позволило значительно повысить скорость и точность съема графической информации, которая записывается

на перфоленту в двоичной системе счисления. Для преобразования этой информации в обычную форму (10 с/с) было создано необходимое программное обеспечение на ЭВМ. Разработанные программы позволяют копировать перфоленту на магнитный носитель (ленту или диск) и одновременно производить контроль ее качества. Это повышает надежность обработки информации и уменьшает объем занимаемой оперативной памяти. Затем сформированный набор данных декодируется и удаляются ошибки, вызванные сбоями устройства. В результате получаем файл последовательной организации с отделенными один от другого графиками, адрес каждого нового графика заносится в определенный каталог, размещенный в этом же файле.

Особенностью разработанного набора программ является интерпретация точки в качестве комплексного числа. Это позволяет более гибко применять методы дальнейшей обработки данных с использованием элементов теории функции комплексного переменного. Вместе с тем эти данные можно рассматривать как пары вещественных координат. В результате запись соответствующих операторов языка программирования становится более краткой и явной.

С помощью перфолент устройства "Планшет Эхо" предусмотрена возможность запуска заданий, их отладки и корректировки без использования каких-либо других средств ввода информации в ЭВМ.

Используя устройство "Планшет Эхо" и набор соответствующих программ, данные случайных процессов нагружения автопоезда при эксплуатации были преобразованы из двоичной системы счисления в десятичную. Случайный процесс нагружения заменили эквивалентным (по повреждению) упорядоченным процессом в соответствии с методом полных циклов.

Для этого из массива дискретных значений процесса X_k были выделены экстремальные значения по условию

$$(X_k - X_{k-1})(X_{k+1} - X_k) < 0. \quad (1)$$

Из X_k элементов, соответствующих условию (1), формируется массив экстремальных значений X_j .

Вычитая из каждого последующего значения массива X_j предыдущее определяем размахи циклов случайного процесса нагружения и формируем массив циклов σ_i :

$$\sigma_i = |X_j - X_{j-1}|, \quad (2)$$

где $i = j - 1$.

Анализируя массив σ_i , выделяем циклы с наименьшими размахами (рис. 1, а).

Для этого из массива циклов выбираются все элементы, значения которых подчиняются условию

$$\begin{cases} \sigma_i < \sigma_{i+1} \\ \sigma_i < \sigma_{i-1} \end{cases} \quad (3)$$

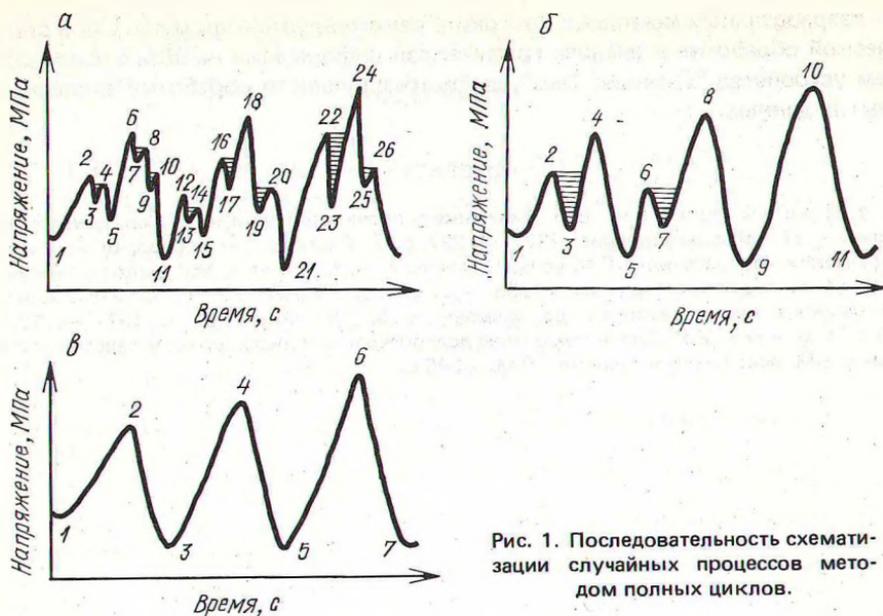


Рис. 1. Последовательность схематизации случайных процессов методом полных циклов.

В то же время экстремальные значения X_i, X_{i-1} циклов, соответствующих условию (3), исключаются из массива экстремумов X_i . В результате приходим к новому процессу (рис. 1, б). Вновь сформированный массив дискретных экстремальных значений X_i этого процесса подвергается анализу, как и предшествующий массив экстремумов. Программа анализирует все последовательно образующиеся массивы экстремальных значений и выделяет из процесса все циклы с наименьшими размахами, фиксируя их в массиве циклов схематизированного процесса σ_n . Если все элементы массива циклов σ_i последнего процесса не подчиняются условию (3), то из каждых двух размахов, характеризующих цикл, в окончательный массив σ_n заносится наибольшее значение (рис. 1, в).

Определяются амплитуды циклов схематизированного процесса:

$$\sigma_{a_n} = \sigma_n / 2.$$

Используя полученное множество амплитуд циклов схематизированного процесса σ_{a_n} , определяем гистограммы нагрузочного режима, представляющие собой закон распределения плотности вероятности.

Алгоритм схематизации случайных процессов методом полных циклов запрограммирован на языке ФОРТРАН. Расчет экспериментальных данных проводился на ЕС-1033.

Благодаря описанной автоматизированной системе кодирования графических изображений и применения пакета прикладных программ значительно сокращается время и увеличивается точность обработки экспериментальных данных, что соответствует требованиям, предъявляемым в настоящее время к уровню анализа результатов научного эксперимента.

Разработанный комплекс программ рекомендуется применять при статистической обработке и анализе графической информации на ЭВМ с использованием устройства "Планшет Эхо", автоматизирующего обработку экспериментальных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проскураков В.Б. Динамика и прочность рам и корпусов транспортных машин. — Л.: Машиностроение, 1972. — 227 с.
2. Система для обработки контурных графических изобретений/А.Г.Ярусов, Н.И.Новик, Л.И.Тарусина, М.В.Зыкова. — Минск: АН БССР Ин-т техн. кибернетики, 1983. — 61 с.
3. Кочаев В.П. Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени. — М.: Машиностроение, 1977. — 230 с.
4. Почтенный Е.К. Прогнозирование долговечности и диагностика усталости деталей машин. — Минск: Наука и техника, 1983. — 246 с.