

ТЕОРЕМА ОТСЧЕТОВ КОНЕЧНОЙ ВЫБОРКИ В СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Рождественский Д.Б., Рождественский А.Е., Ефремов А.Ю.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН
Государственный океанографический институт
E-mail: dm.rojdestv@mtu-net.ru, ozenka@mail.cnt.ru, legov@ipu.rssi.ru

Теорема отсчетов Шеннона (Котельникова) относится к одному из фундаментальных понятий цифровой обработки сигналов и формулирует правило исчерпывающей дискретизации непрерывного процесса. Однако она справедлива для процессов с ограниченным спектром, которые, вообще говоря, в природе никогда не встречаются. Такое противоречие фактически исключает использование этих теорем в практике цифровой обработки и способствует ограничению в развитии численных методов.

В докладе представлены основные алгоритмы численных методов, полученные на основе теоремы отсчетов конечной выборки. Математическое выражение данной теоремы является алгоритмом интерполяции, позволившего получить правило численного расчета ряда Тейлора, значение которого в развитии численных методов трудно переоценить.

Система цифровой обработки и анализа экспериментальных данных построена исключительно на алгоритмах полученных на основе теоремы отсчетов конечной выборки. Программное обеспечение выполняет операции интерполяции, расчет численных квадратур, расчет производной дискретного процесса, расчет ряда Тейлора, экстраполяции, синтез цифрового фильтра на основе нелинейного преобразования Фурье. Одним из ключевых алгоритмов системы является метод расчета коэффициентов фильтра Чебышева, позволившего реализовать результаты теоремы отсчетов конечной выборки.

В заключение в докладе демонстрируется система обработки на примере ряда натуральных измерений.



THE SAMPLING THEOREM OF AN END SAMPLE IN THE PROCESSING SYSTEM AND ANALYSIS OF EXPERIMENTAL DATA

Rojdestvensky D., Rojdestvensky A., Efremov A.

Institute of Control Sciences
State Ocean Graphic Institute
dm.rojdestv@mtu-net.ru, ozenka@mail.cnt.ru, legov@ipu.rssi.ru

The Shannon's sampling theorem (Kotelnikov's theorem) is refer to one of the fundamental notions of numerical processing the signals and formulates a rule to exhaust sampling an unceasing process. However it equitable for processes with the limited spectrum, which, generally speaking, in the nature never meet. Such contradiction practically excludes an using these theorems in the practice of numerical processing and promotes a restriction in the development of numeric methods.

In the report are present main algorithms of numeric methods, received on the base of theorem of counting out an end sample. Mathematical expression of given theorem is an algorithm to interpolations, allow to get a rule of numeric calculation of number of Taylor, value which in the development of numeric methods difficult to revalue.

Numerical processing System and analysis experimental given is build solely on algorithms received on the base of theorem of counting out an end sample. Software executes operations of interpolation, numeric calculation of integral, calculation of derived discrete process, calculation of number of Taylor, extrapolations, syntheses of numerical filter on the base of nonlinear Fourier transformation. One of the lock-and-key system algorithms is a method of calculation of factors of filter Chebyshev, allow to realize results of theorems of counting out an end sample.

In conclusion in the report is demonstrate processing system on the example of number of natural measurements.