

АППРОКСИМАЦИЯ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Коменчук И. Е.

Кандидат техн. наук, доцент Цыбульник С. А.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского»

Для решения многих задач, связанных с мониторингом и диагностикой сложных строительных и инженерных объектов, очень часто используются регрессионные методики аппроксимации данных измерений. Выбор оптимальной аналитической зависимости для описания реальных данных в большинстве случаев является непростой задачей. Особенно эти проблемы характерны для нелинейных степенных и показательных, аperiodических и квазипериодических колебательных и других сложных видов функций.

Необходимость использования аппроксимации достаточно часто встает перед исследователями и инженерами в различных областях науки и техники. Основными задачами аппроксимации данных в системах мониторинга являются: нахождение математического описания для дискретных данных, то есть установление зависимости между измеренным отсчетами сигналов для дальнейшего прогнозирования возможных значений измеренной величины в будущем; восстановление утраченных данных при передаче сигналов из-за наличия сопротивления в электрическом проводе или потере пакетов при передаче через оптические линии связи; восстановление исходных данных в процессе кодирования и декодирования сигналов; распознавание изображений и их улучшение; восстановления при архивации и сжатии данных.

Интерполяция же чаще всего используется в технических системах для распознавания образов и улучшения их качества. Однако использование интерполяции также не лишено своих недостатков, связанных с плохим приближением за накопления ошибок в процессе вычислений при большом количестве узлов интерполяции. Достаточно широко в последнее время стали использоваться нейронные сети, но в диагностических системах они чаще всего выступают в роли классификаторов состояния объекта, а не аппроксиматорами.

В данной работе было проведено усовершенствование метода наименьших квадратов для возможности аппроксимации колебательных (периодических и непериодических) процессов. Предложено проводить разбиение сигнала на отдельные сегменты одинаковой длины, аппроксимировать каждый сегмент по отдельности и снова объединить аппроксимированные сегменты в единый сигнал. Из-за наличия на стыках сегментов перепадов,

которые приводят к увеличению ошибок аппроксимации предложен алгоритм сглаживания. Также для разбиения на сегменты одинаковой длины введена предварительная интерполяция сигнала полиномами Лагранжа. Показана эффективность применения разработанного алгоритма для простых колебательных процессов.

УДК 621.396

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

Студент гр.11303115 Плытник Е. А.

Кандидат техн. наук, доцент Савёлов И. Н.

Белорусский национальный технический университет

Разработка современных конструкций электронной невозможна без компьютерного моделирования при помощи CAD/ CAE/ CAM систем автоматизированного проектирования. Их применение позволяет осуществлять компьютерную симуляцию процессов, проходящих в аппаратуре, определять ориентировочную прочность и жёсткость конструкций, производить оптимизацию выбора материалов разрабатываемых конструкций.

Цель данной работы исследование напряжённо-деформированного состояния конструкций, в зависимости от вида конструкционного материала и оптимизации массогабаритных параметров разрабатываемых устройств.

Компьютерная симуляция эксплуатационных нагрузок выполнялась при помощи модуля Simulation CAPE SolidWorks. Выбор материала корпуса осуществлялась анализом величины эквивалентных напряжений, деформаций и перемещений при эксплуатационных нагрузках (рис.1). Исследованы три разновидности АБС-пластика НТГ и установлена оптимальная марка конструкционного полимера с минимальными напряжениями при распределённой нагрузке 100 Н.

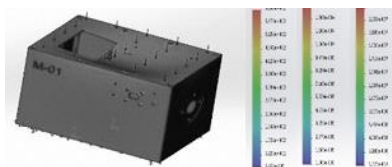


Рис. 1. Исследования прочности корпуса метеостанции

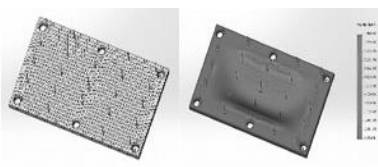


Рис. 2. Исследование прочности печатной платы

Разработана параметрическая модель печатной платы (рис. 2), что позволяет изменением одного геометрического параметра осуществлять автоматическое перестроение геометрии всей детали. Печатная плата исследована при воздействии распределённого давления 10 Н и фиксации