

МЕТОДЫ РЕДУКЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ КОНТРОЛЯ, ФОРМИРУЕМЫХ НА ОСНОВЕ ЯДЕР ВОЛЬТЕРРА

Павленко С.В.

Одесский национальный политехнический университет, Украина, 65076, Одесса, просп.
Шевченко, 1. +3(8-048) 779-71-70, pavlenko_vitalij@mail.ru

Первым шагом при проектировании распознающей системы для диагностического контроля состояния объектов различной природы является выбор диагностических параметров (признаков). При этом обычно стремятся ограничиться как можно меньшим их количеством. Очевидно, что количество признаков, необходимое для успешного решения задачи распознавания, зависит от разделяющих качеств выбранных признаков. Применение метода модельной диагностики нелинейных непрерывных динамических объектов, основанного на анализе их динамических характеристик – многомерных ядер Вольтерра (ЯВ) $w_k(\tau_1, \dots, \tau_k)$, $k=1, 2, \dots$ [1], которые являются источником первичной информации о состоянии объектов контроля (ОК), сопряжено с решением задачи параметризации ЯВ.

Рассмотрены различные способы формирования вектора диагностических признаков на основе диагональных сечений многомерных ЯВ: выборка отсчетов ЯВ (V_k), эвристические признаки (E_k), моменты (M_k), Фурье-образы (AF_k и PF_k), вейвлет-преобразования (W_k) и разложение Карунена-Лоэва (KL_k) [1]. Представлены результаты исследований диагностической ценности (информативности) различных систем признаков в смысле критерия – максимальной вероятности правильного распознавания (P_{max}), реализуемой построенной системой распознавания [2] на подмножестве X' из заданного множества признаков X ($X' \in X$) в выбранной системе признаков.

В результате проведенных исследований с использованием компьютерного моделирования определены наиболее ценные для диагностирования состояний тестового ОК системы признаков: V_2 ($P_{max}=0,987$); E_2 , W_2 , KL_2 ($P_{max}=0,983$); M_2 ($P_{max}=0,98$). Результаты численных экспериментов позволяют сделать вывод об эффективности использования непараметрических динамических моделей в виде интегро–степенных рядов Вольтерра в задачах косвенного контроля и диагностики объектов различной природы.

Литература

1. Павленко В.Д., Фомин А.А. Формирование пространства диагностических признаков на основе моделей объектов контроля в виде рядов Вольтерра // Труды III международной конференции “Идентификация систем и задачи управления” SICPRO’04, Москва, 28–30 января 2004 г., Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН. М.: ИПУ РАН, 2004 г., С. 884 – 898. – На компакт–диске ISBN 5–2001–14966–9.
2. Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов. / Пер. с англ. под ред. Ю.И.Журавлева. – М.: Мир, 1978. – 411 с.