

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ВОЛЬТЕРРА ГЛАЗО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Павленко В.Д., Домбровский Н.Н.

Одесский национальный политехнический университет, Украина, 65044, Одесса,
просп. Шевченко, 1. Тел.: +3 (0063) 461–74–72, pavlenko_vitalij@mail.ru

В настоящее время развивается инновационная технология Eye tracking – процесс определения точки, на которую направляется взгляд или движения глаза относительно головы. Эта высокотехнологичная инновация получила дальнейшее развитие и эффективное применение при построении математической модели процесса непрерывного отслеживания движения глаза с целью обнаружения аномалий в данных отслеживания для количественной оценки двигательных симптомов болезни Паркинсона [1]. При этом используются нелинейные динамические модели Винера и Вольтерра-Лагерра и их идентификация основана на использовании тестовых случайных воздействий, что требует применения методов корреляционного анализа и получения большого объема экспериментальных данных (длительных экспериментальных исследований).

Для построения модели Вольтерра глазо-двигательного аппарата (ГДА) человека предлагается использовать детерминированные тестовые воздействия, например, ступенчатые сигналы (наиболее адекватные для исследования динамики ГДА), что позволяет упростить вычислительный алгоритм идентификации и существенно уменьшить время обработки экспериментальных данных. Разработан метод и вычислительные алгоритмы детерминированной идентификации нелинейных динамических систем в виде моделей Вольтерра с использованием многоступенчатых тестовых сигналов [2].

На основе полученных экспериментальных данных с помощью разработанных инструментальных средств обработки информации построена непараметрическая динамическая модель Вольтерра ГДА человека в виде переходной и двумерной переходной функций. Верификация построенной модели показала адекватность ее изучаемому объекту – практическое совпадение (в пределах приемлемой погрешности) откликов объекта и модели при одном и том же тестовом воздействии.

Литература

1. *Jansson, D., Medvedev A., Axelson H., Nyholm D.* Stochastic anomaly detection in eye-tracking data for quantification of motor symptoms in Parkinson's disease // *Advances in Experimental Medicine and Biology*, No.823, 2015. P. 63-82. DOI: 10.1007/978-3-319-10984-8_4
2. *Pavlenko V.D., Fomin O.O., Fedorova A.N., Dombrovskiy M.M.* Identification of Human Eye-Motor System Base on Volterra Model // *Herald of the National Technical University «KhPI»*. Subject issue: Information Science and Modelling, Kharkov, NTU «KhPI», No. 21 (1193), 2016. P. 74 – 85.