

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИВОДА ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Хавин В.Л., Лавриненко И.С.

Национальный технический университет

"Харьковский политехнический институт", г. Харьков

Исходя из результатов обзора литературных источников по проблеме корреляционных воздействий на элементы прецизионных механических систем, изделия из пьезоэлектрической керамики являются наиболее эффективными актуаторами для приведения в действие различных рабочих элементов, которые требуют высокого быстродействия (вплоть до гиперзвуковой скорости воздействия). Наиболее важной областью применения этих элементов является контроль и корректировка прецизионных и ультрапрецизионных исполнительных механизмов [1, 2]. При этом наличие гистерезисной нелинейности между входным напряжением и смещением на выходе сигнала создает инерционность, что снижает точность работы приводов прецизионных механизмов.

Существует несколько методов снижения гистерезисной нелинейности пьезоэлектрического привода. При отображении гистерезисной нелинейности как постоянного отставания по фазе можно, например, использовать компенсатор опережения по фазе, который обеспечивает постоянную опережающую составляющую фазы в определенном диапазоне частот [3, 4].

Данная работа посвящена созданию новой гистерезисной модели, которая более полно учитывает характеристики гистерезисной нелинейности пьезоэлектрических приводов. Гистерезисная модель базируется на ряде гистерезисных операторов. При идентификации параметров модели для различных форм волны входного напряжения моделирование полностью подтверждает экспериментальные результаты.

Литература:

1. Advances in Optimization and Control / B.A. Eiselt and G. Pederoli. Berlin: Springer, 1988. – 437 p.
2. The NanoPositioning Book / T.R. Hicks, P.D., Atherton, Y. Xu, M. McConnell. – Queensgate Instruments Ltd., 1997 – 119 p.
3. Chang S.H. Tseng C.K. Chien H.C. An ultra-precision XYC-) piezo-micropositioner // IEEE Trans Ultrasonic Ferroelectrics Frequency Control – Part I: Design and Analysis, 1999. – 46(4). – P. 897–905.
4. Ni J., Zhu Z. Design of a linear piezomotor with ultra-high stiffness and nanoprecision // ASME Trans Mechatronics, 2000. – 5(4). – P. 4441-3.