



©БРУ

К ВОПРОСУ О ВЕРИФИКАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

В. Т. ВИШНЕРЕВСКИЙ, Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ

Annotation: This article discusses the usefulness of identification of the mechanical elements of the electrical drives with distributed parameters, the technique of the experiment to verify existing mathematical description and the prospects of development of drive systems, which contain mechanical elements with distributed parameters, are considered

Ключевые слова: распределенные параметры, электропривод, верификация

В связи с повышением требований к быстродействию, надежности, безопасности, материалоемкости и экономичности промышленных установок возникает необходимость в создании более совершенных систем управления. Данная проблема является особенно актуальной в случае управления электроприводами установок, содержащих упругие элементы большой протяженности. Существует множество установок, в которых целесообразно выделить элементы с распределенной упругостью [1, с. 2].

В настоящее время наиболее целесообразными являются исследования, направленные на проведение верификации существующего математического описания механических элементов электроприводов с распределенными параметрами [2, с. 54; 3, с. 24]. В качестве основного критерия, по которому будет производиться оценка соответствия математического описания реальным объектам, выбрано соответствие расчетных логарифмических амплитудно-частотных характеристик полученным экспериментальным.

Получение частотных характеристик путем проведения испытаний на реальных промышленных установках (например, на шахтных подъемниках) в настоящее время не является возможным физически, поскольку высока вероятность повреждений или полного выхода установки из строя. В связи с данным обстоятельством было принято решение провести необходимые испытания в лабораторных условиях на специализированной установке, предназначенной для снятия частотных характеристик протяженных упругих механических элементов. Принцип действия предложенной установки заключается в том, что к распределенно-упругому элементу прикладывается синусоидально изменяющееся усилие и производится снятие графика изменения линейной скорости перемещения различных точек,

расположенных на протяжении объекта. На основании полученных данных строится логарифмическая амплитудно-частотная характеристика передаточной функции исследуемого элемента от прикладываемого усилия к скорости [2, с. 54].

После проведения верификации имеющегося математического описания можно будет сделать вывод о его применимости аппроксимированных передаточных функций [4, с. 4] для моделирования систем, содержащих элементы с распределенными параметрами; а также для построения систем управления электроприводами, в том числе с использованием наблюдающих устройств, восстанавливающих координаты системы, которые не поддаются прямому измерению.

Литература

1. Вишнеревский В.Т. К вопросу об использовании логарифмических амплитудно-частотных характеристик для исследования элементов с распределенными параметрами [Электронный ресурс] / Студенческий вестник БРУ, Октябрь 2011, — Режим доступа: <http://www.bru.mogilev.by/science/vesnik/index.html>
2. Рассудов Л.Н. Электроприводы с распределенными параметрами электромеханических элементов / Л.Н. Рассудов, В.Н. Мядзель. — Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отделение, 1987. — 144 с.
3. Католиков В.Е. Тиристорный электропривод с реверсом возбуждения двигателя рудничного подъема / В.Е. Католиков, А.Д. Динкель, А.М. Седунин. — М.: Недра, 1990. — 381 с. : ил.
4. Вишнеревский В.Т. Аппроксимация передаточных функций звеньев электромеханических систем с распределенными параметрами. // Ползуновский вестник №2/1, 2011. С. 57-61.

