

УДК 53.084.6

ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ

Матюнин С.А., Тиньгаев В.С.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Преобразователи линейных перемещений (ПЛП) являются одним из важных измерительных элементов высокоточных систем управления и контроля, в том числе в авиационной и ракетно-космической технике. Разработкой и выпуском точных и компактных преобразователей перемещения занимаются достаточно многие фирмы, но только очень немногие из них могут выпускать преобразователи для жестких условий эксплуатации (Heidenhain, Германия; Sony и Mitutoyo, Япония; Harley Precision Instrument, США и некоторые др.). В связи с проводимыми работами по модернизации и созданию новых типов ракетных, авиационных и наземных комплексов наблюдается рост числа исследований по созданию первичных преобразователей с высокими стабильными метрологическими показателями, в том числе устойчивыми к особо жестким внешним дестабилизирующим факторам: виброударным воздействиям, перепадам температуры.

Наряду со стабильностью параметров к датчикам предъявляются требования высокой чувствительности, особенно при небольших измеряемых перемещениях.

Целью работы является повышение чувствительности датчиков перемещения, предназначенных для работы в диапазоне температур от минус 253 °С до плюс 50 °С при наличии электромагнитных помех и вибрации и др. климатических воздействий.

Для решения этой задачи разработан и исследован комбинированный датчик трансформаторно-вихревого типа. В конструкцию датчика дополнительно к ферромагнитному сердечнику введены насадки из высокопроводящего материала. Выбирая определенным образом соотношения ферромагнитных и «вихревых» участков сердечника можно резко повысить чувствительность датчика.

В качестве примера на рис. 1-2 приведены экспериментальные характеристики датчиков линейных перемещений трансформаторного и комбинированного (трансформаторно-вихревого) типов.

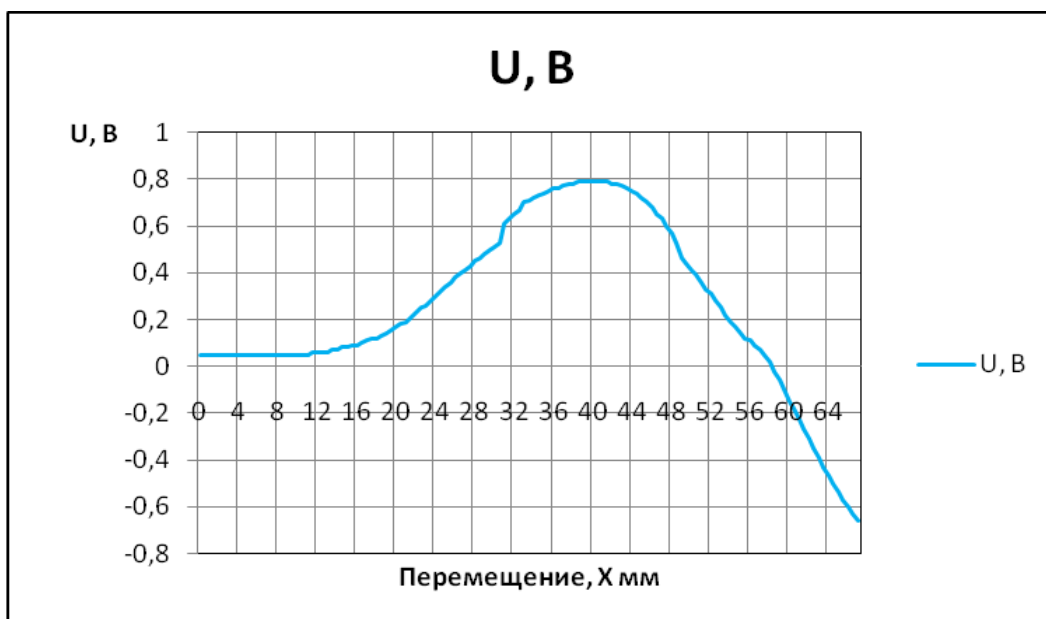


Рисунок 1. Экспериментальная позиционная характеристика датчика линейных перемещений с ферромагнитным сердечником

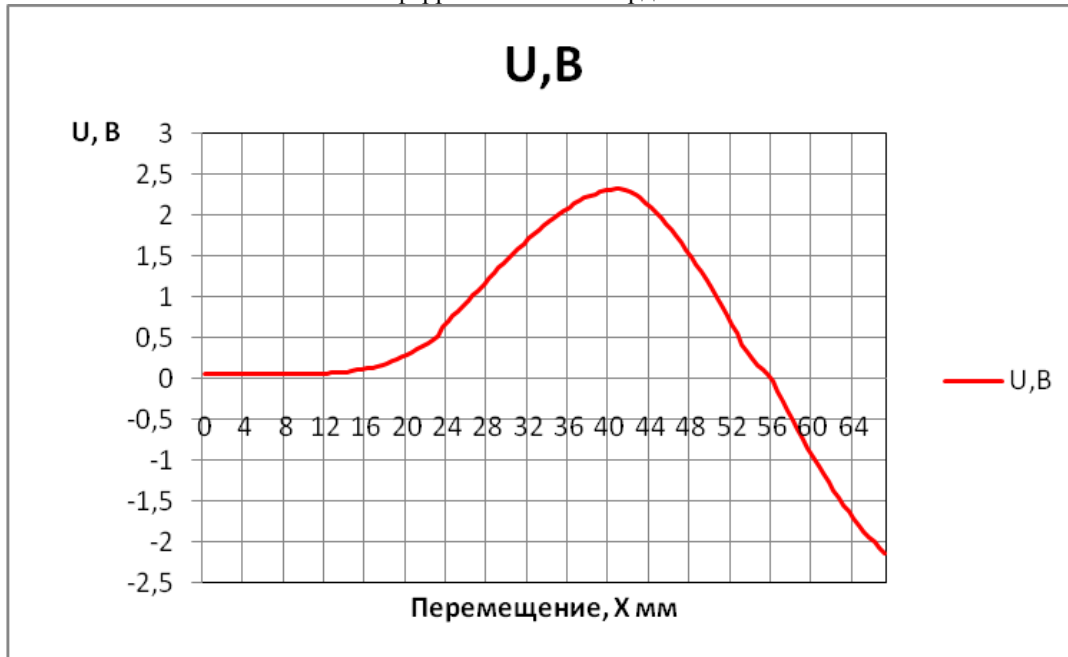


Рисунок 2. Экспериментальная позиционная характеристика датчика линейных перемещений с комбинированным (сталь-медь) сердечниками.

Из сравнения результатов экспериментальных исследований (рис.1-2) видно, что применение комбинированного сердечника позволило повысить чувствительность датчика в диапазоне измеряемых перемещений 40-68 мм в 2,9 раза по сравнению с чувствительностью датчика с ферромагнитным сердечником

УДК 621.391.6

ДИФРАКЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ С УПРАВЛЯЕМОЙ АМПЛИТУДНОЙ И АМПЛИТУДНО-ФАЗОВОЙ ФУНКЦИЯМИ ПРОПУСКАНИЯ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СБОРА ИНФОРМАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Паранин В.Д.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Мировой практике известны фазовые управляемые дифракционные оптические элементы (УДОЭ) на основе электрооптического эффекта. Принцип их действия основан на изменении показателя преломления оптической среды и фазовой функции элемента при воздействии управляющего электрического поля электродов. Электроды УДОЭ имеют размеры единицы-десятки микрометров и представляют собой дифракционную решетку, периодическую или аperiodическую. Соответственно, изменение фазовой функции оптического излучения, падающего на дифракционную решетку электродов, приводит к изменению его диаграммы направленности. Описанный принцип действия и конструкция фазовых УДОЭ позволяет осуществить модуляцию интенсивности света, отклонение оптического излучения, коррекцию фазового фронта.

Одним из направлений развития класса УДОЭ является создание гибридных элементов, действие которых основано на нескольких функциональных эффектах одновременно. Примером подобных элементов являются УДОЭ на основе многолучевой интерференции и