

УДК 621.2.08

А.Н. Белов, Д.В. Демидов (5 курс, каф. ИТиКТ, СПбГИТМО (ТУ),  
С.С. Гвоздев, рук. СКИБ СПбГИТМО

## МАКЕТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИБОРОВ

ABSTRACT: There is a description of the diagram for a demo model for research in spatial elements in the devices containing elastic components.

Существует целый ряд механизмов, предназначенных для изменения положения элемента измерительного прибора в пространстве. К этим механизмам относятся, например, сканирующие механизмы и разного рода направляющие. Конструкции этих механизмов, как правило содержат несколько звеньев. Особенно интересны устройства с применением упругих связей, конструкция которых наиболее проста.

В качестве упругих направляющих и сканирующих механизмов применяются механизмы, содержащие упругие элементы различной формы, например, ленточные и сильфонные элементы. При этом характерными являются устройства типа пружинного параллелограмма с упругими лентами и квазипараллелограммы с пластинами, мембранами и сильфонами.

Особый интерес представляют пружинные параллелограммы, так как они наиболее часто используются в приборах как элементы направляющих и сканирующих механизмов. Например, в спектрографах, спектрометрах, интерферометрах, в различных преобразователях и средствах линейных измерений [1].

Не всегда можно найти в литературе необходимую информацию о зависимости пространственного положения перемещения элементов от геометрических параметров механизма.

Анализ информационных материалов в этом направлении показал, что созданы некоторые стенды для исследований такого рода, но информация об этих стендах довольно скудна. Например, в учебнике [2] приводятся расчеты угла перекося каретки, силы привода, внутреннего изгибающего момента в заделках, рабочего перемещения каретки, паразитного перемещения и других параметров. Разработчиков так же интересуют такие параметры как положение каретки в пространстве в зависимости от точки приложения усилия, угла приложения усилия и т.д.

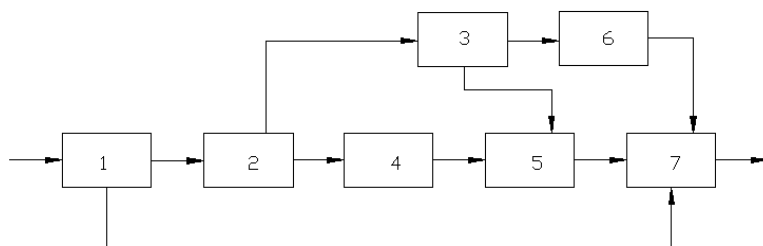
Основной задачей является изучение изменения положения платформы пружинного параллелограмма в пространстве в зависимости от изменения точки приложения воздействия. Для этого необходимо разработать стенд и методику контроля.

Объектом изучения является пружинный параллелограмм. Пружинный параллелограмм это упругие направляющие поступательного движения. В рассматриваемом случае мы используем симметричный двойной пружинный параллелограмм (согласно классификации в [1]). Данный элемент использовался в качестве демонстрационного пособия в курсе “Конструирование приборов и установок” кафедры ИТиКТ. В данном издании для поставленной задачи большой интерес представляет график, показывающий экспериментальные данные по кинематике каретки различных параллелограммов [3]. На этом графике показана зависимость вертикального перемещения каретки (в мкм) от горизонтального (в мм).

Автор не даёт ссылки на ту работу, где описывается данный эксперимент. Так же не указывается точка приложения воздействия на каретку, точка контроля и отсутствуют данные о положении в пространстве.

В данной статье предложен стенд, функциональная схема которого показана на рисунке. Функциональная схема стенда состоит из следующих блоков: 1 - Узел перемещения 1; 2 -

Узел перемещения 2; 3 - Узел перемещения 3; 4 - Исследуемый объект; 5 - Узел снятия информации 1; 6 - Узел снятия информации 2; 7 - Узел обработки информации.



Узел перемещения 1 с отсчетом по двум координатам служит для изменения точки приложения нагрузки на заданную величину.

Узел перемещения 2 с отсчетом предназначен для перемещения платформы исследуемого объекта на заданную величину.

Узел перемещения 3 с отсчетом по двум координатам служит для перемещения датчика 1 в плоскости начального положения горизонтальной стороны платформы исследуемого объекта. Отсчет необходим для получения информации о перемещении контрольной точки в горизонтальной плоскости.

Узел снятия информации 1 нужен для получения информации о положении контрольных точек платформы в плоскости, перпендикулярной плоскости движения.

Узел снятия информации 2 предназначен для оценки погрешности перемещения узла перемещения 3.

Узлу перемещения 1 сообщается заданная координата приложения усилия узла перемещения 2. Узел перемещения 2 передает заданную величину перемещения на исследуемый объект. Узел перемещения 3 устанавливается в положение, соответствующее перемещению узла 2. Информация об этом перемещении снимается с узла 6. После взаимодействия исследуемого объекта с узлом снятия информации 2, информация о измененном положении исследуемой точки объекта передается на узел обработки информации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Я.М. Цейтлин Упругие кинематические устройства. – Л.: Машиностроение, 1972 – С.15, табл. 2 .
2. Там же. С.122-128.
3. Там же. С.103, рис. 20.