

Проводя диагностирования механического процесса обработки концевыми фрезами на фрезерных станках с ЧПУ, в реальном времени, и проводя процесс распознавания сигнала с эталонным значением, получаем четкую картину состояния протекания процесса, при изменении показателей, которого можем говорить о приближении к перед аварийного или аварийного состояний.

Список литературы:

1. Армарего И.Дж.А., Браун Р.Х. Обработка металлов резанием. Пер. с англ. В.А.Пастунова. М.: Машиностроение, 1977.-325с
2. Трахтман В. Ю. Матричный метод опознания образов и некоторые вопросы построения эталонов – В кн.: «Самообучающиеся автоматические системы». М., «Наука», 1966, с. 53-59.

Стенд для испытания системы ориентации малого космического аппарата формата CubeSat

Коломейцев А.А.

Научный руководитель: Дмитриев В.С., д.т.н., профессор кафедры ТПС
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: Kenobi1993@mail.ru

Студенческий малый космический аппарат (МКА), проектирование которого идет в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, предназначен для повышения качества образования по направлению "Приборостроение", привлечения талантливой, активной, заинтересованной в научно-исследовательской деятельности молодежи к космической тематике.

Запланировано и проведение экспериментов в космическом пространстве. Объектами проведения исследований (целевой нагрузкой) будут одна из модификаций электромеханического исполнительного органа системы ориентации, а также перспективный тип исполнительного органа на основе лазерно-плазменного двигателя.

Выбор вариантов полезной нагрузки определили следующие обстоятельства. В связи с активным развитием направления по созданию малых космических аппаратов большое значение приобретает миниатюризация систем этих аппаратов. Во всем мире интенсивно идут работы по созданию перспективных исполнительных органов систем ориентации на различных физических принципах: электромеханические, плазменные, ионные и т.п.

Система ориентации предназначена для демпфирования угловых скоростей в момент отделения спутника от ракетносителя и управления угловой ориентацией спутника по заданным алгоритмам (4 режима – 0, 1, 2, 3):

- 0 – успокоение космического аппарата после отделения от ракетносителя;
- 1 – установление аппарата по линии визирования;
- 2 – установление аппарата по вертикали места;
- 3 – восстановление ориентации аппарата после нештатной ситуации. [1]

Для проверки качества и надежности работы системы ориентации и полезной нагрузки была разработана контрольно-испытательная аппаратура.

Субъектом испытаний является космический аппарат как совокупность систем и блоков управления этими системами. Объектом испытания является качество и надежность работы системы ориентации и стабилизации по 1-ой оси в условиях, приближенных к реальным. В качестве критерия оценки работы систем будет точность определения текущего положения и скорость стабилизации (успокоения) космического аппарата.

Для повышения качества испытания будет разработан документ «Программа и методика испытания», содержащий следующие разделы:

- объект испытаний;
- цель испытаний;
- требования к программе;
- требования к программной документации;
- состав и порядок испытаний;
- методы испытаний [2].

Для того чтобы приблизить условия эксперимента к реальным, для проведения эксперимента будет изготовлен подвес (рисунок 1), который обеспечит одну степень свободы для космического аппарата.

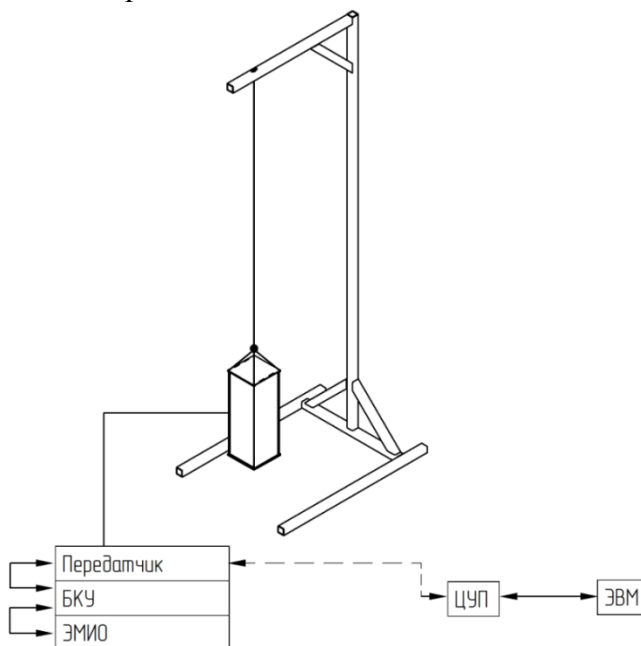


Рисунок 1 - Изображение подвеса с установленным на нем МКА

Подвес будет помещен в термовакуумную камеру. МКА через бортовой приемопередатчик будет связываться с Центром управления полетом (ЦУП), куда будет отправлять информацию о состоянии бортовых систем и текущих параметрах движения. С ЦУПа в свою очередь будет подаваться команды на выполнение тех или иных задач.

Принцип эксперимента следующий. Подвес имитирует отсутствие моментов по вертикальной оси в начальный момент времени. Аппарат подвешен на длинной нерастяжимой нити. В начале эксперимента аппарату задается произвольная угловая скорость по вертикальной оси. Датчики угловой скорости, измеряя скорость вращения МКА, передают данные на блок контроля и управления (БКУ). БКУ переводит МКА в режим демпфирования. После успокоения колебаний система стабилизации аппарата переходит в ждущий режим. Предусматривается возможность изменения положения МКА на заданный угол оператором ЦУПа. В этом случае с ЦУПа сигнал поступает на приемопередатчик МКА и обрабатывается БКУ. БКУ, используя данные о текущем и заданном положении, активирует ЭМИО и управляет им до тех пор, пока аппарат не установится на требуемый угол. После этого системы управления ориентацией и стабилизацией аппарата снова уходят в спящий режим.

На основе показаний приборов, анализе работы бортовых систем и визуальных наблюдений будет составлено заключение об эффективности работы систем МКА.

Список литературы:

1. Костюченко Т.Г., Коломейцев А.А. [электронный ресурс]: Виртуальное конструкторское бюро ТПУ, Структура МКА – электрон. текстовые дан., Томск: 2015 г. – Режим доступа: <http://vdb.tpu.ru/mka/struktura.html>.
2. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению – 1979 г., - 2 с.

Сверхминиатюрные вихретоковые преобразователи для задач неразрушающего контроля

Маликов В.Н., Дмитриев С.Ф., Абдикенова А.Д., Филимонова А.Ю., Эккердт К.Ю.

Научный руководитель: Дмитриев С.Ф., к.т.н.

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, пр. Ленина, 61

E-mail: Osys11@gmail.com

Разработанный ВТП позволяет эффективно исследовать переходы металл-диэлектрик в миниатюрных слоистых металлополимерных композитных объектах. Подобные композиты могут содержать несколько металлических слоев, разделенных тонкими полимерными диэлектрическими прослойками. К типичным дефектам таких материалов относятся, например, нарушения сплошности слоев, образование перемычек между слоями. Для исследования слоистых структур металл-диэлектрик-металл использовался прибор

ИЭНМ-5ФА (измеритель электропроводности неферромагнитных материалов), разработанный ранее, а для снятия амплитудно-частотной характеристики применялся специальным образом модифицированный фурье-анализатор. Для демонстрации работоспособности предлагаемого метода использовалась структура, представляющая собой чередование алюминиевой фольги толщиной 100 мкм, и бумаги, также имеющей толщину в 100 мкм. В качестве модельного дефекта, между слоями помещался полый параллелепипед, с толщиной стенок 300 мкм.

На рис. 1 представлена спектральная картина, наблюдающаяся при перемещении датчика над слоистой средой, внутри которой находится дефект.

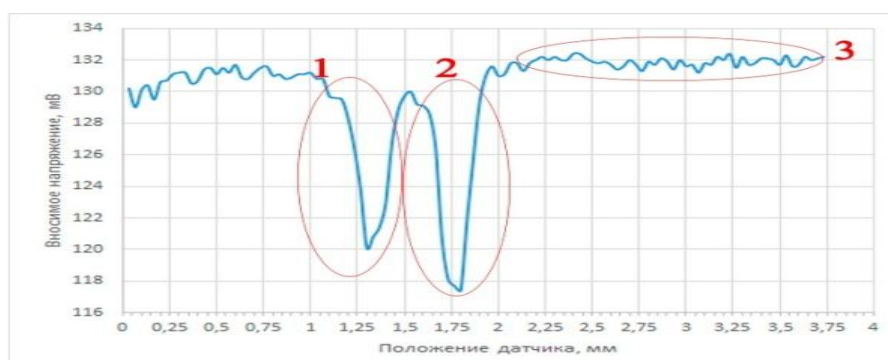


Рисунок 1 - Спектральная картина, возникающая при перемещении датчика вдоль слоистой среды с дефектом, 1, 2 – стенки параллелепипеда, 3 – бездефектная часть образца