

Таким образом, согласно предложенному алгоритму, параметры колебаний торца лопатки – амплитуда, частота и начальная фаза – могут быть определены в результате анализа изменений формы сигнала с использованием методов нелинейной аппроксимации.

Список использованных источников

1 Заблоцкий, И.Е. Бесконтактные измерения колебаний лопаток турбомашин [Текст] / И.Е. Заблоцкий, Ю.А. Коростелев, Р.А. Шипов. – М.: Машино-строение, 1977. - 160 с.

2 Данилин, А.И. Диагностика и контроль рабочего состояния лопаток паровых турбин [Текст] / А.И. Данилин, С.И. Адамов, А.Ж. Чернявский [и др.]. // Электрические станции. – 2007. – № 7. – с.19-25.

3 Домрачев, В.Г. Определение параметров колебаний лопаток турбоагрегатов на основе нелинейной аппроксимации сигналов первичных преобразователей [Текст] / В.Г. Домрачев, В.М. Гречишников, А.Ж. Чернявский, А.И. Данилин. // Измерительная техника. – 2013. – № 11. – с.29-32.

УДК 621.373.826, 629.783, 621.384.3

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ МИКРОМЕТЕОРОИДОВ НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНЫХ СИСТЕМ

Е.А. Щелоков, У.В. Бояркина, Е.С. Калинин
г. Самара, «Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский
университет)»

В процессе функционирования космического аппарата (КА) в условиях взаимодействия факторов космической среды наблюдаются изменения характеристик его элементов конструкций. Одним из важных факторов воздействия на КА является антропогенное загрязнение космического пространства, значительно превышающее потоки микрометеороидов. Наука развивается по пути совершенствования методов регистрации параметров микрометеороидов. В настоящее время известны множество способов реализации подобных систем: на основе чувствительных PVDF пленок, на основе приемников с зарядовой связью (ПЗС), на основе пьезоэлектрических датчиков и т.д. [1]

Лазерные системы используются в настоящее время не только для наземных целей, но и в космической промышленности, однако до сих пор не нашли своего места в исследовании параметров микрометеороидов.

В работе представлен новый метод определения параметров движения микрометеороидов с применением лазерных систем.

За основу предлагаемого метода взята технология, применяемая в оптических микрометрах, на рисунке 1 представлен внешний вид одного из таких устройств.

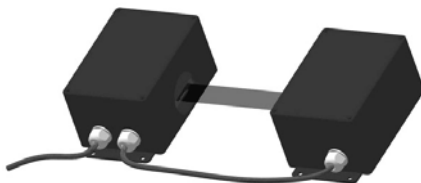


Рисунок 1 – Оптический микрометр

В качестве научно-технического решения, устраняющего основные проблемы при создании устройства, предлагается следующий ряд работ:

- 1) Разработка структурной схемы
- 2) Анализ требуемых параметров
- 3) Анализ существующих электрорадиоизделий



Рисунок 2 – Структурная схема предлагаемого устройства

Основной задачей регистратора является получение достоверной информации о характеристиках микрочастиц и возможность ее обработки.

Для достоверности собираемой информации, необходимо наличие устройств самоконтроля, подтверждающих работоспособность систем. Для увеличения быстродействия, необходимо выделить УСИ (устройства сбора

информации), в которых будет производиться сбор данных от лазерных систем. УСИ представляет собой схему, состоящую из компаратора, инвертора и микроконтроллера и собирает данные о времени регистрации определенной системой факта наличия микрочастиц. В качестве устройства обработки данных (УОД) предлагается применять микропроцессор. Питание всей системы возможно реализовать от СЭП любого космического аппарата через вторичный источник питания на 5 вольт.

Произведен анализ требуемых параметров устройства.

Параметры быстродействия определяются на основании необходимости фиксировать определенные свойства микрометеороида, такие как скорость и размер исследуемого объекта.

$$T = \frac{l}{v},$$

где T – быстродействие системы,

l – размер исследуемого объекта (линейный размер при регистрации устройством),

v - скорость исследуемого объекта.

Как следует из [2,3], для большинства микрометеороидов представляющих опасность для систем космических аппаратов и требующих изучения, быстродействие существующих оптоэлектронных систем достаточно для определения параметров микрометеороидов.

Список использованных источников

1 Е.А. Щелоков, У.В. Бояркина. Оптикоэлектронный детектор параметров микрометеороидов. Конкурс научно-технических работ и проектов, «Молодежь и будущее авиации и космонавтики», аннотации работ, С.236-238, Москва, 2014.

2 Попов Д.В., Защита от пылевой плазмы // Российский космос. 2013. Вып 5. С.18-20.

3 Datasheet PD24-005-HS. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ibsg.ru/PDF_Data/PD24-005-HS_RU.pdf, свободный.