

РАЗРАБОТКА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ С ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Мл. научный сотрудник ЛИДПИ, СОиН Тупицын В. В.

Кандидат техн. наук, доцент Погорелов М. Г.

Тульский государственный университет, Тула, Россия

Беспилотные летательные аппараты становятся незаменимыми во многих сферах деятельности человека. Эксплуатационные возможности современных летательных аппаратов определяются не только их летно-техническими характеристиками, но и возможностями комплекса бортового оборудования. Основными системами наблюдения в комплексе бортового оборудования являются оптико-электронные системы. Гиростабилизированная оптико-электронная система для БПЛА служит для круглосуточного наблюдения за местностью и измерения дальностей до обнаруженных объектов. За счет применения специально разработанной гиростабилизированной платформы и набора различных информационных датчиков оператор получает качественные изображения объектов наблюдения в самых сложных метеоусловиях, а также при сильной вибрации, возникающей при движении носителя.

Целью работы является разработка управляемого гиростабилизатора с оптико-электронной системой. Для достижения поставленной цели была предложена оптико-электронной системы наблюдения с двухосной гиростабилизированной платформой. В кронштейне устанавливается платформа с осью стабилизации Y . На платформе установлена оптико-электронная система наблюдения и инерциальный измерительный модуль с микромеханическими гироскопами и акселерометрами. Сигнал, снимаемый с модуля, поступает в блок обработки и коррекции, а затем через усилитель мощности подается на два редукторных двигателя стабилизации. В качестве инерциального измерительного модуля предварительно выбран блок микромеханических гироскопов три6050. Так как микромеханические гироскопы являются датчиками угловой скорости, то для стабилизации оптико-электронной системы наблюдения по углу рыскания сигнал гироскопа должен интегрироваться. Блок обработки предполагается реализовать при помощи контроллера *Arduino UNO* с частотой обработки 16 МГц. Для реализации режимов стабилизации и наведения используется датчик момента.

Так как плата *Arduino UNO* имеет существенные ограничения по силе тока присоединенной к ней нагрузки. Для платы это 800 мА, а для каждого отдельного вывода – менее 40 мА, что не позволяет подключить напрямую к *Arduino Uno* двигатель стабилизации из-за того, что в момент запуска или остановки создаст пиковые броски тока, превышающие этот предел. Поэтому в качестве усилителя предполагается использовать микросхему L293D.

В качестве оптико-электронной системы использованы одноканальные датчики видимого и инфракрасного диапазонов с размерами светочувствительных матриц от 320×240 до 768×576 элементов и частотой формирования кадров 25 Гц. Как правило, эти датчики формируют на выходе цифровой видеопоток или аналоговый телевизионный сигнал в формате стандартного черно-белого телевидения.

В результате работы была смоделирована конструкция оптико-электронной системы с гиростабилизированной платформой, предназначенной для стабилизации оптической оси, разработана математическая модель, разработана конструкция макета Оптико-электронной системы с гиростабилизированной платформой.

Научная новизна. Благодаря выбранным элементам конструкции были достигнуты следующие показатели: высокая точность, быстроедействие, помехоустойчивость, плавность слежения, обеспечение функционирования в широком диапазоне механических и климатических воздействий, уменьшение габаритов, массы и потребление энергии

Литература

1. Пельпор, Д. С. Гироскопические системы. Проектирование гироскопических систем // Д. С. Пельпор. – Москва: Высшая школа, 1977. – Т. 2. – 223 с.