

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.3 – С.311-313

## РАЗРАБОТКА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (БПЛА)

Даукенов О.К.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) на сегодняшний день – актуальная тема в сфере научных разработок. Беспилотные летательные аппараты активно внедряются во многие отрасли исследований, науки и производства. БПЛА применяются для замены человека на опасных видах производств, для проведения разведывательных операций, в качестве ударного летательного аппарата. Так же БПЛА применим в дистанционной съемке поверхности Земли для последующего создания трехмерной модели ландшафта. Применение БПЛА в данной сфере гораздо дешевле аренды вертолетов, самолетов, аэростатов или применение спутника [1].

Существуют различные виды БПЛА. Наиболее распространены два типа – использующие подъемную силу крыла (самолетные конструкции) и использующие подъемную силу несущего винта (коптеры). Для съемки поверхности Земли наиболее пригоден БПЛА выполненный по схеме коптера. Для решения данной задачи БПЛА должен обладать стабильным полетом, способностью противостоять ветру, иметь возможность зависания в воздухе на определенной точке. Всеми этими качествами обладают коптеры (рисунок 1).



Рисунок 1 – Различные конструкции коптеров

Для поддержания стабильности полета коптер оснащается электронным гироскопом. Гироскоп позволяет контролировать углы наклона плоскости коптера. При больших углах наклона центральный

микропроцессор получает данные с гироскопа и отдает команду соответствующим двигателям для увеличения оборотов, таким образом создается подъемная сила необходимая для компенсации угла наклона коптера. Это обеспечивает стабильный полет БПЛА [2].

В процессе проектирования БПЛА необходим специальный испытательный стенд, для проведения опытных запусков двигателей, проверки систем стабилизаций. Создание данного стенда является задачей данной исследовательской работы.

Предполагается разработка стенда с универсальным кронштейном для закрепления на нем шасси БПЛА. Кронштейн закреплен на шарнирной конструкции и имеет подвижность в трех осях. Стенд оснащается собственным гироскопом для точного измерения угла наклона плоскости коптера, датчик для измерения тяги двигателей. БПЛА закрепляется на стенде, производится пуск двигателей и замеряется тяговое усилие двигателей. Это позволяет определить реальную тяговооруженность модели. На стенде так же проводятся различные испытания по проверке систем стабилизации модели. Отклоняя на необходимый угол плоскость БПЛА, моделируется влияние ветра и иных природных явлений. Таким образом проверяется реакция системы стабилизации на внешнее воздействие.

Для достижения конечного результата при создании данного стенда, необходимо решение следующих задач:

- проектирование конструкции кронштейна, шарнира, создание трехмерной модели в САД среде.
- Исследование различных моделей электронных гироскопов. Выбор необходимого контроллера для обработки сигналов гироскопа.
- Воспроизведение разработанной САД модели стенда в рабочий механический макет.
- Установка и подключение необходимых датчиков и микроконтроллера на механический макет. Тестирование и наладка систем.

Предполагается изготовление управляемого шарнира с приводами. Привода представляют собой шаговые двигатели и позволяют отклонять плоскость кронштейна на необходимый угол. Шарнир представляет собой крестовину с подвижностью в двух перпендикулярных плоскостях.

Для построения трехмерной компьютерной модели данного стенда, в работе используется САД система КОМПАС 3D. Система КОМПАС-3D предназначена для создания трёхмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы [3].

В данный момент разрабатывается модель в среде КОМПАС 3D (рисунок 2). Построена модель крестовины шарнира, разрабатываются посадочные места для шаговых двигателей и система приводов на подвижные оси.

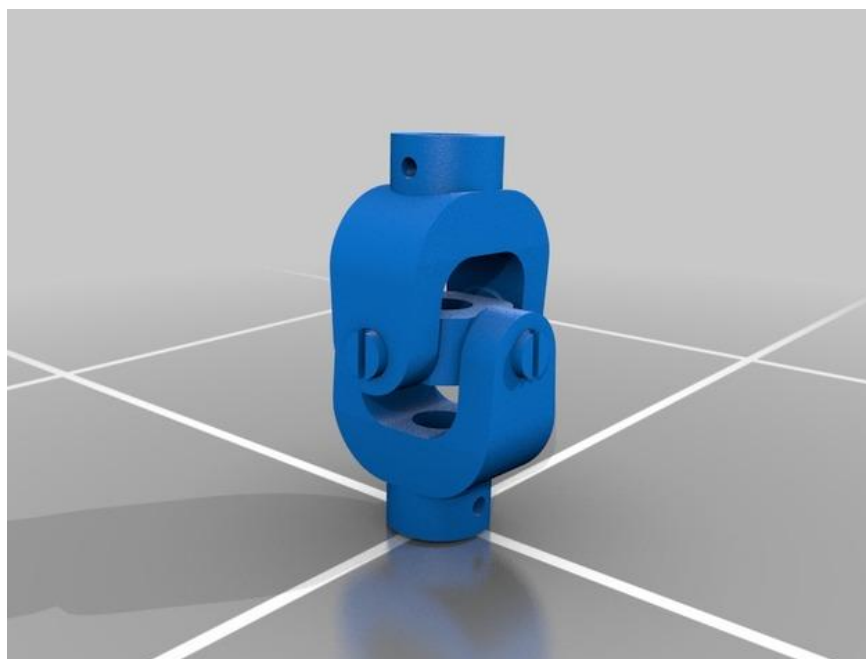


Рисунок 2 – Трехмерная модель крестовины станда в среде КОМПАС 3D

На данном этапе задачу по проектированию трехмерной модели станда считаю частично решенной. Следующая задача – выбор необходимого гироскопа и контроллера для испытательного станда. Работа проводится на базе лаборатории «Неразрушающий контроль», где есть все необходимое оборудование для реализации поставленных задач.

#### Список литературы

1. Chang Chih-Chung., Wang Jia-Lin., Chang Chih-Yuan. Development of a multicopter-carried whole air sampling apparatus and its applications in environmental studies  
CHEMOSPHERE Том: 144 Стр.: 484-492 Опубликовано: FEB 2016
2. Е.М. Кудрявцев, «КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем» 2008г., издательство «ДМК Пресс» 400 стр.