

СОЗДАНИЕ ПРОТОТИПА ТВЕРДОТОПЛИНОЙ РАКЕТЫ СВЕРХЛЕГКОГО КЛАССА С АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ

Темников А.А. - ученик 8 класса Государственного общеобразовательного учреждения Ярославской области "Лицей № 86"

Научный руководитель - Петров Антон Игоревич, учитель технологии и черчения Государственного общеобразовательного учреждения Ярославской области "Лицей № 86"

Введение. Современная космическая техника требует внедрения новых технологий. В настоящее время возрастает потребность в ракетах-носителях сверхлегкого класса. Это обусловлено главным образом высокими темпами развития коммерческого сектора малых космических аппаратов, а также расширением рынка и сферы применения этих аппаратов. Как следствие, актуальной становится задача снижения стоимости их запуска [1].

Основная часть. Сборка прототипа ракеты осуществлялась в несколько этапов:

1. чертеж модели ракеты с помощью программы Open Rocket.
2. поиск необходимых материалов для конструирования корпуса.
3. конструирование ракеты.
4. сборка бортового компьютера с использованием микроконтроллера Arduino Nano.

После того, как бортовой компьютер был поставлен и корпус ракеты был установлен на стенд была проведена настройка стабилизации ракеты по осям x и y. При повороте ракеты происходит изменение угла поворота стабилизаторов, чтобы выровнять ракету в предполагаемом полете.

Перспективы развития данной системы:

- замена корпуса ПВХ на стекловолокно для снижения массы ракеты;
- изменение формы головного обтекателя на 3д принтере;
- добавление новых датчиков в бортовой компьютер (GPS-модуля, радиопередатчика, камеры и т.д.);
- осуществление запуска ракеты.

Преимуществами моего проекта являются следующие моменты:

Перспективность - с помощью прототипа можно увидеть, как ведет себя ракета с автоматической стабилизацией.

Особенность - данный образец позволяет модернизировать алгоритм управления без перепрограммирования устройства, позволяет сохранять данные о полете и работе сервоприводов на карте памяти.

Низкая стоимость - стоимость проекта приблизительно 2 800 руб. (труба ПВХ - 200 руб., сервоприводы на общую сумму 1 500 руб., краска - 200 руб., фанера - 100 руб., датчики - 800 руб.).

Разработанная мною ракета изготовлена из легкодоступных материалов и компонентов, что в свою очередь позволяет воспроизводить мою разработку в любом месте, а также производить ремонт в кратчайшие сроки и при минимальных экономических затратах. Созданный мной прототип позволит воспроизводить его в любой школе, что в свою очередь повысит интерес среди обучающихся к изучению основ физики летательных аппаратов (в частности контролируемого реактивного движения).

Выводы. Прделанная работа окажет значимую помощь начинающим в изготовлении ракет с автоматической стабилизацией с минимальными затратами.

Список использованных источников:

1. Борисова Е.М., Пряничников Р.А., Руденко М.С. Разработка технологии изготовления корпуса модели ракеты. Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2017, т. 1, №13, с. 55–57.
2. Ключников В.Ю. Ракеты-носители сверхлегкого класса: ниша на рынке пусковых услуг и перспективные проекты. Воздушно-космическая сфера, 2019, №3 (100), с. 58–71. <http://dx.doi.org/10.30981/2587-7992-2019-100-3-58-71>
3. Ключников В.Ю. Ракеты-носители сверхлегкого класса: ниша на рынке пусковых услуг и перспективные проекты. Воздушно-космическая сфера, 2019, №4, с. 64–75. <http://dx.doi.org/10.30981/2587-7992-2019-101-4-64-75>
4. Мануйленко В. Г., Удин Е.Г., Теоретические основы крылатых управляемых ракет – СПб: Университет ИТМО, 2020. – 201 с.
5. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. Москва, Мир, 1978, 315 с.
6. В космос из гаража: почему стартапы делают ставку на сверхлегкие ракеты. Электронный ресурс. Точка доступа: [URL: https://www.rbc.ru/magazine/2018/05/5ad738949a7947e8995fa043](https://www.rbc.ru/magazine/2018/05/5ad738949a7947e8995fa043) (дата обращения 17.02.2022).
7. Космические ракеты: на человечество покоряет вселенную. . Электронный ресурс. Точка доступа: <https://militaryarms.ru/novosti/rakety-nositeli/>