



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 78 г. Пензы

«Создание беспилотного летательного аппарата»

Автор:
Байбулатова Камила Рафиковна,
ученица 11А класса

Научный руководитель:
Пронина Анастасия Дмитриевна,
учитель физики и математики

Пенза, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	4
1.1 БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ.....	4
1.2 ТИПЫ БПЛА.....	4
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
2.1 РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	6
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	8
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	9

ВВЕДЕНИЕ

Начало истории беспилотных систем уходит в конец XIX века, когда Никола Тесла представил управляемый с пульта корабль, способный плавать с разной скоростью, маневрировать и управлять электрическими лампами на борту.

Современные беспилотные аппараты выполняют разнообразные функции в зависимости от области их применения: аварийно-спасательные работы, доставка грузов, разведка в мирных и военных целях и многое другое.

Поэтому Президент РФ Владимир Путин заявил о создании национального проекта по беспилотным системам и поручил сформировать спрос на такие устройства в регионах, а также разработать систему обучения кадров для индустрии беспилотной авиации.

Актуальность данной работы заключается в растущей потребности в беспилотных системах, разработка которых способствует технической независимости страны.

Данный проект позволит на практике изучить устройство и принципы управления беспилотным аппаратом.

Цель проекта: изучение тенденции развития беспилотных систем, а также создание модели беспилотного летательного аппарата.

Задачи:

- проанализировать научно–методическую литературу по данной тематике;
- изучить основные типы беспилотных аппаратов;
- разработать модель беспилотного летательного аппарата вертолетного типа.

Объект изучения: беспилотные летательные системы.

Предмет изучения: принцип работы БПЛА.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это летательное устройство без пилота на борту. Управление осуществляется дистанционно (например, по радиоканалу), с помощью других средств связи или автономно, по программе, заложенной в бортовой компьютер. Хотя радиоуправляемые модели самолётов и вертолётов также относятся к БПЛА, по многим характеристикам они уступают аппаратам вертолетного и самолетного типа: полезной нагрузке, скорости, дальности, высоте и времени полета.

Каждый БПЛА проектируется под конкретные задачи. Например, малые беспилотники неспособны выполнить задачи, для которых предназначены большие, и наоборот. Области применения БПЛА разнообразны: аэрофотосъемка, мониторинг (лесных пожаров, ГЭС, трубопроводов, строительства), охрана территорий, контроль сельскохозяйственных процессов, военные операции (разведка, нанесение ударов), доставка грузов в труднодоступные места, поисково-спасательные работы и многое другое (см. рис.1).



Рис. 1. Применение БПЛА

Для большинства задач требуется высокоточное определение местоположения и траектории полета БПЛА. Это обеспечивается Глобальными Навигационными Спутниковыми Системами (ГНСС) с помощью бортовых антенн и приёмников (ОЕМ-плат). Для высокоточного определения параметров ориентации (курса, крена и тангажа) используется бесплатформенная инерциальная навигационная система.

1.2 ТИПЫ БПЛА

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) по принципу полета делятся на пять типов:

- Самолетного типа (с жестким крылом): взлет осуществляется за счет подъёмной силы, создаваемой потоком воздуха над неподвижным крылом. Отличаются длительным временем полета, большой высотой и скоростью (см. рис. 2).



Рис.2 БПЛА самолетного типа

- С гибким крылом: принцип взлета аналогичен самолетному типу, но крыло изготовлено из гибкого материала (ткани, эластичного полимера или композита), что делает его зависимым от погодных условий (см. рис. 3)



Рис.3 БПЛА с гибким крылом

- Вертолетного типа (с вращающимся крылом): подъемная сила создается вращающимися лопастями винта. Отсутствие или вспомогательная роль крыльев обеспечивают зависание и высокую маневренность (см. рис. 4).



Рис.4 БПЛА с гибким крылом

- С машущим крылом: имитируют полет птиц и насекомых. Хотя серийное производство ограничено, исследования в этой области продолжаются из-за высокой энергоэффективности и маневренности (см. рис. 5).



Рис.5 БПЛА с машущим крылом

- Аэростатические: подъем обеспечивается преимущественно силой Архимеда, действующей на баллон, наполненный легким газом (например, беспилотные дирижабли).



Рис.6 БПЛА аэростатический

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Разработка беспилотного аппарата началась с анализа и выбора модели. Я решила сделать БПЛА вертолетного типа.

Для создания моей модели мне понадобились следующие материалы и оборудование (см. рис. 7):

- Отвертка;
- Шуруповерт;
- Клей пистолет;
- Плоскогубцы;
- Напильник;
- Паяльник;
- Электрический моторчик;
- Полипропиленовый тройник;
- Фанерные палочки;
- Батарейка;
- Гайки для пропеллеров (можно аналог м5 если позволяет разъем);
- Провод сечением 1 мм.
- Передатчики квадра - 12.5см.



Рис.7 Материалы и оборудование для изготовления модели БПЛА

Процесс сборки (см. рис. 8):

- На полипропиленовый тройник необходимо приклеить фанерные палочки и моторчик.
- Внизу модели закрепляем корпус для батарейки.
- Далее необходимо спаять провода, соединить контакты.
- После этого вставляем батарейку.
- В конце работы необходимо покрасить БПЛА аэрозольной краской.



Рис.8 Готовая модель БПЛА вертолетного типа

В дальнейшем я планирую усовершенствовать свою модель, сделав ее радиоуправляемой, а также провести с ней ряд экспериментов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Беспилотные летательные аппараты – это будущее авиастроения нашей страны. Они используются в самых разных сферах: от стратегических задач до спасательных операций и сельскохозяйственных работ. Поэтому сейчас активно идет развитие БПЛА, начинают создаваться центры обучения, открываются производства.

В ходе проделанной работы были решены все поставленные задачи:

- проанализирована научно–методическая литература по данной тематике;
- изучены основные типы беспилотных аппаратов;
- разработана модель беспилотного летательного аппарата вертолетного типа.

Технологии, используемые в БПЛА, постоянно совершенствуются, расширяя их возможности и области применения. Развитие искусственного интеллекта, автономной навигации и новых материалов обещает дальнейшую революцию в этой сфере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.С. Моисеев. Теория управления беспилотными летательными аппаратами. –2013.
2. А. Колесников. Новые нелинейные методы управления полетом. –2013.
3. Канатников А.Н., Шмагина Е.А. Задача терминального управления движением летательного аппарата // Нелинейная динамика и управление: Сборник статей. –2010.