

**«Разработка и проектирование зарядной станции для беспилотного
летательного аппарата»**

Галияхметов Булат Рустамович, Сабилов Камал Мажитович

математика

10 класс, МБОУ «Лицей №83 - Центр образования»

г. Казани, Республики Татарстан

Научные руководители: Бикеева Д. Д., директор МБОУ «Лицей №83 - Центр
образования» г. Казани, Республики Татарстан

Зиннурова Л. Д., учитель математики МБОУ «Лицей №83 - Центр
образования» г. Казани, Республики Татарстан

Введение

Основная проблема исследования. В последние годы беспилотные летательные аппараты (БПЛА) стали неотъемлемой частью различных отраслей. Одним из ключевых аспектов, требующих внимания, является обеспечение эффективной зарядки БПЛА.

Актуальность исследования. Стремительный рост числа БПЛА и их применения в различных сферах. Однако на сегодняшний день инфраструктура зарядных станций для БПЛА остается ограниченной, что создает препятствия для более широкого внедрения беспилотных технологий.

Цель исследования: разработать автоматическую зарядную станцию – платформу на которую сможет садиться дрон, а также создать простой макет квадрокоптера для проверки работы зарядной станции.

Задачи исследования:

- Проектирование моделей квадрокоптера и зарядной станции в программе Компас 3D
- Печать всех ранее спроектированных моделей
- Сборка зарядной станции

Объект исследования: автоматическая зарядная станция

Предмет исследования: БПЛА

Гипотеза: разработка инновационных решений для зарядных станций. Они могут значительно повысить эффективность и автономность БПЛА.

Методы исследования: анализ существующих технологий зарядных станций, моделирование различных сценариев эксплуатации. Такой подход позволит выявить сильные и слабые стороны существующих систем и предложить оптимальные варианты для их улучшения, эксперимент. Результаты нашего исследования могут быть использованы на уроках и кружках математики и физики, классных часах.

Основная часть

Технические требования к зарядным станциям

Существует несколько факторов, влияющих на мощность зарядки БПЛА. Во-первых, это тип используемой батареи. На сегодняшний день наиболее распространены литий-ионные и литий-полимерные аккумуляторы, которые обеспечивают высокую плотность энергии и относительно низкий вес. Однако разные типы батарей имеют различные характеристики зарядки, включая максимальную мощность, которую они могут принимать без риска повреждения. Например, литий-полимерные аккумуляторы могут заряжаться быстрее, но требуют более строгого контроля за температурой и напряжением.

Во-вторых, мощность зарядки зависит от характеристик зарядного устройства. Современные зарядные станции для БПЛА могут быть оснащены различными технологиями, позволяющими оптимизировать процесс зарядки. Например, использование технологий быстрой зарядки позволяет значительно сократить время, необходимое для восстановления энергии в аккумуляторах. Однако такие технологии могут потребовать более мощных источников питания и специальных систем охлаждения, чтобы предотвратить перегрев.[1]

Третьим важным аспектом является инфраструктура зарядных станций. В условиях ограниченной доступности зарядных устройств для БПЛА, мощность зарядки может быть ограничена доступными источниками энергии. Например, если зарядная станция подключена к стандартной электросети, она может иметь ограничения по мощности, что в свою очередь влияет на скорость зарядки. Разработка мобильных и автономных зарядных станций, использующих солнечные панели или другие альтернативные источники энергии, может значительно повысить доступность и мощность зарядки.[1]

Кроме того, важно учитывать влияние внешних факторов на процесс зарядки. Температура окружающей среды, влажность и даже высота над уровнем моря могут оказывать значительное влияние на эффективность зарядки. Например, в условиях низких температур скорость зарядки может снижаться, что связано с увеличением внутреннего сопротивления

аккумуляторов. Поэтому для обеспечения оптимальной мощности зарядки необходимо учитывать климатические условия и адаптировать зарядные станции к различным сценариям эксплуатации.

Мощность зарядки является критически важным параметром для обеспечения эффективной работы беспилотных летательных аппаратов. Разработка инновационных зарядных станций, способных обеспечивать высокую мощность зарядки с учетом различных факторов, позволит значительно улучшить эффективность и автономность дронов. Важно продолжать исследования в этой области, чтобы создать решения, которые смогут удовлетворить растущие потребности пользователей и обеспечить надежную работу БПЛА в самых различных условиях.[2]

Практическая часть

Наша работа началась с моделирования зарядной станции и макета дрона в программе Компас 3D. Затем мы распечатали все ранее спроектированные модели. Потом мы собрали нашу начальную зарядную станцию, которая состояла из проводов, одной батарейки и микроконтроллера.

После был собран начальный макет квадрокоптера. Он состоял из светодиода, показывающего работу зарядной станции, индикатора напряжения, который вначале составлял 3,84 В.

Зарядка БПЛА осуществлялась с помощью контактов зарядной станции и макета квадрокоптера, которые на тот момент были расположены диагонально, то есть БПЛА заряжался только в одном положении. [3] Когда мы начали проверять работоспособность нашей зарядной станции и макета, заметили, что в процессе печати основа квадрокоптера вышла вогнутой, поэтому мы решили сделать ряд модернизаций нашей зарядной станции и макета БПЛА. Во первых, мы добавили еще одну батарейку для повышения напряжения, во вторых, мы сделали по 4 контакта у зарядной станции и у макета дрона, то есть теперь квадрокоптер мог садиться и заряжаться в любом положении.

Именно эти модернизации в нашем проекте повлияли на улучшение работоспособности нашей зарядной станции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В конечном итоге мы разработали и воплотили нашу автоматическую зарядную станцию, которая может заряжать дрон в любом положении. Станция, состоящая из 2 батарей 18650, проводов и медной фольги, идеально подходящая к макету нашего дрона из проводов, диодов, светодиода, индикатора, резистора и медной фольги.

Наше исследование достигло всех выше поставленных целей, а также прошел ряд модернизаций зарядной станции и макета БПЛА.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы пришли к выводу, что разработка станций для беспилотных летательных аппаратов является важным шагом к созданию полноценной инфраструктуры для их эксплуатации. Это не только улучшит условия работы операторов дронов, но и повысит общую безопасность и эффективность использования беспилотных технологий.

Список использованных источников

1. КАНАТОХОД. Участник проекта «Сколково». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://navigator.sk.ru/orn/1125678>
2. Пресс-центр. Команда - Южный федеральный университет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sfedu.ru/press-center/news/75676>
3. Разработка зарядного устройства от электромагнитного поля. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pt.2035.university/project/razrabotka-zaradnogo-ustrojstva-ot-elektromagnitnogo-pola-vysokovoltnyh-lep-dla-inzenernyh-bpla>