

Моделирование полета коптера в SimInTech

Д.Е. Кузнецов, Н.А. Исаев, Ж.И. Самохина

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия

Обоснование. Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) решают множество разнообразных задач. Их активно применяют в сферах военного дела, научной деятельности, лесной промышленности, охраны окружающей среды, строительства и других областях, включая спасательные операции. Эти устройства способны доставить медицинские приборы или же препараты напрямую к пациенту, нуждающемуся в срочной помощи [2] или же добираться до тех мест, куда человеку было бы очень трудно попасть или же вовсе невозможно.

Но что же представляет из себя БПЛА? Это устройство, способное на осуществление полета без человека, что управлял бы им. Беспилотники могут иметь большое разнообразие размеров и классов, включая микро-БПЛА.

Микро-БПЛА обычно имеют размеры от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров и могут быть использованы для широкого спектра задач. Они являются эффективным инструментом для получения информации из воздуха без необходимости присутствия человека на месте.

Цель — исследование такого устройства, как БПЛА, его внутренней и внешней составляющих, а также средств его моделирования:

1. Рассмотреть основные тенденции развития БПЛА, сферы их применения.
2. Изучить конструктивные особенности БПЛА.
3. Рассмотреть его математическую модель.
4. Выбрать среду имитационного моделирования, выявить ее преимущества и недостатки.
5. Выполнить имитационное моделирование математической модели октокоптера в выбранной среде.

Методы. Нашей цели мы будем добиваться при помощи программы SimInTech, на базе которой будет происходить моделирование самого коптера с его внутренней частью, а также его полета.

Это отечественное программное обеспечение, которое предназначено для разработки математических моделей и алгоритмов управления, а также для автоматической генерации кода и многих других вещей [1].

Если сравнивать данное ПО с его главным конкурентом в лице Matlab/Simulink, то можно выделить следующие достоинства и недостатки:

Достоинства:

- бесплатная модель распространения с большой библиотекой блоков для самых различных задач;
- простой и понятный интерфейс для новичка в сфере моделирования;
- добавляются все новые блоки и реализации таких же новых задач.

Недостатки:

- ограничение по количеству блоков (250), которые можно выставить (исправляется бесплатным запросом лицензионного ключа);
- отсутствие некоторых возможностей в связи с разработкой (но можно быть уверенным, что все это временные проблемы).

Результаты. По окончании нашей работы мы добились того, чтобы октокоптер имел возможность подниматься в воздух, опускаться, а также поддерживать определенную высоту на протяжении всего полета.

Полученную модель октокоптера представим на следующем рис. 1.

Видно, что микро-БПЛА движется в системе координат z , а именно опускается с определенной скоростью, то есть происходит его посадка.

Результаты данного эксперимента мы отчетливо можем наблюдать в виде зависимости угловой скорости от пройденного времени, или же скорости от времени, на полученных нами графиках (рис. 2).

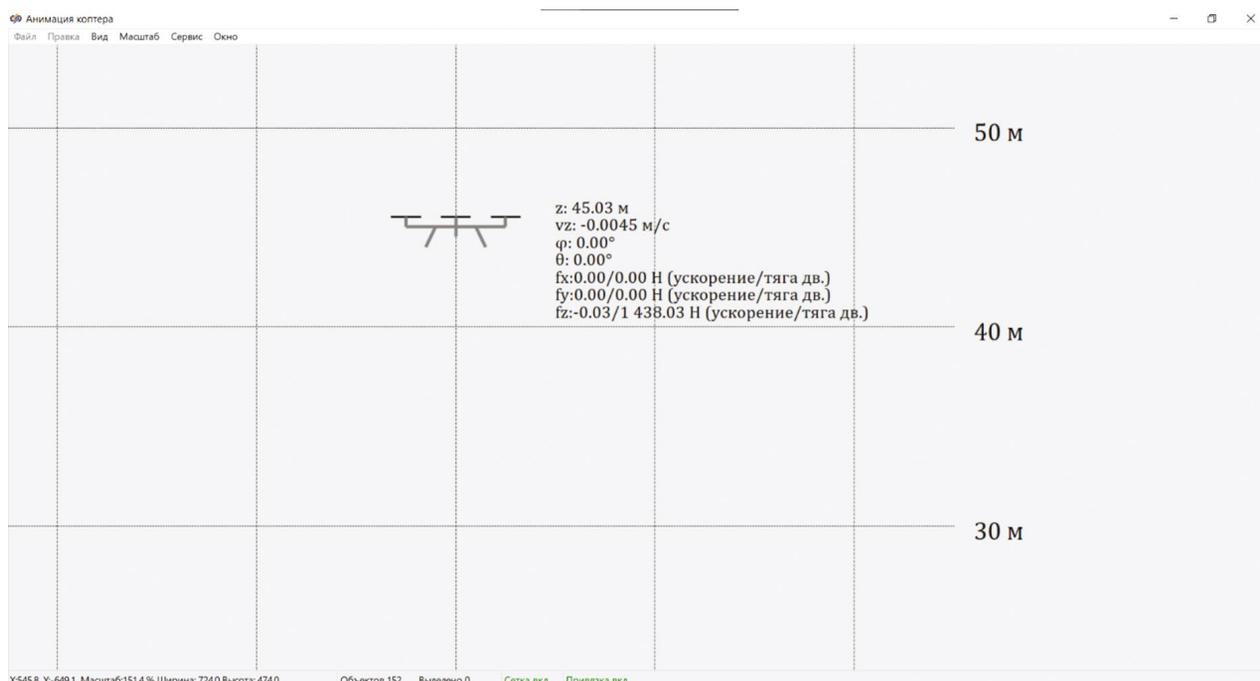


Рис. 1. Модель октокоптера в системе координат хуз, вид сбоку

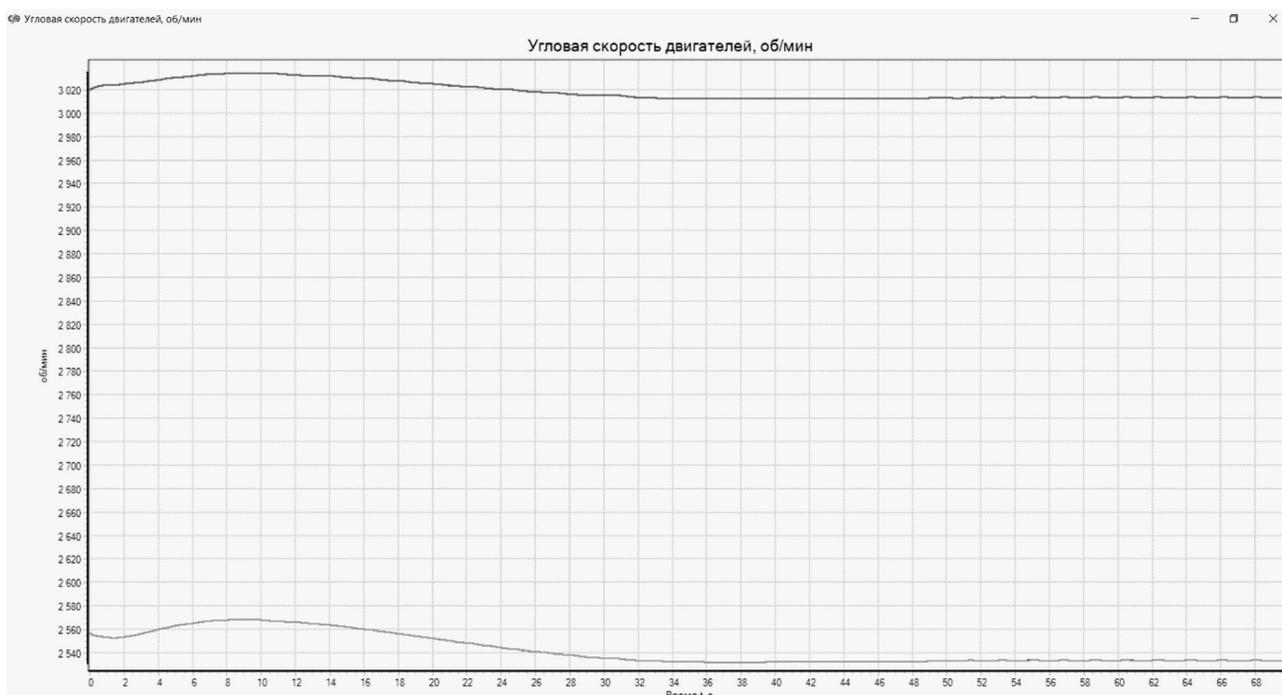


Рис. 2. Зависимость угловой скорости двигателей от пройденного времени

Выводы. В ходе работы были изучены конструктивные особенности БПЛА, его математическая модель, а также среда работы.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что все полученные результаты и модели можно будет использовать в учебном процессе, а именно в дипломной работе, а также для дальнейшего изучения, например тестирования работы коптера в различных условиях — с ветром или без него.

Ключевые слова: БПЛА; микро-БПЛА; коптер; октокоптер; моделирование.

Список литературы

1. Domakhin E.A., Popov N.S., Vilberger M.E., et al. Comparative analysis and experimental verification of simulation modelling approach in MATLAB-Simulink and SimInTech // J Phys Conf Ser. 2020. Vol. 1161, N 1. ID 012030. doi: 10.1088/1742-6596/1661/1/012030
2. habr.com [Электронный ресурс]. Нам бы в небо! Дроны: что да как и почему [дата обращения: 10.04.2024]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/inferit/articles/776324/>

Сведения об авторах:

Даниил Евгеньевич Кузнецов — студент, группа ИКТр-12, факультет систем радиосвязи и радиотехники; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: komrad.dany2018@yandex.ru

Никита Александрович Исаев — студент, группа ИКТр-12, факультет систем радиосвязи и радиотехники; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: nikitosik-04@mail.ru

Жанна Ивановна Самохина — студентка, группа ИКТр-12, факультет систем радиосвязи и радиотехники; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: zhanna.rys@yandex.ru

Сведения о научном руководителе:

Людмила Николаевна Филимонова — секретарь кафедры РЭС, ассистент, инженер; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: i.trifonova@psuti.ru