

УДК 621.396.721

СОЗДАНИЕ СТАНЦИИ ПРИЕМА ДАННЫХ С АТМОСФЕРНЫХ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

© Малых М.С.¹, Кумарин А.А.²

¹ Кировский физико-математический лицей, г. Киров, Российская Федерация

² Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: mariamalykh17@gmail.com

В настоящее время космические технологии применяются в различных сферах: охране окружающей среды, оборонной промышленности, геологии и многих других. Для космических и атмосферных аппаратов нужна станция приема данных, находящаяся на Земле и выполняющая следующие функции: получение и отправку данных на аппарат, отображение полученной информации.

Использование всенаправленной антенны в такой станции невозможно, поскольку такая антенна не сможет обеспечить требуемую дальность сигнала для соединения с космическим аппаратом, поэтому было предложено проработать систему наведения направленной антенны, а именно, Яги-Уда на объект по двум заданным координатам: склонения и прямого восхождения.

Станция состоит из двух основных частей: так называемой малой приемной станции, включающей в себя радиомодуль и антенну, и основной станции приема данных, содержащей две антенны и два радиомодуля для соединения с малой приемной станцией и аппаратом. Такой состав позволит осуществлять беспроводное управление станцией, находящейся, например, на крыше здания, из помещения.

Для управления станцией был создан программно-аппаратный комплекс, состоящий из микроконтроллера ATMEGA 328P, двух приемопередатчиков и двух шаговых двигателей, управление каждым из которых происходит с помощью пары драйверов: логического (L297) и силового (L298).

С помощью электродвигателей осуществляется изменение положения антенны для ее наведения на объект по заданным координатам. Было предложено использовать шаговые двигатели из-за их высокой точности и сравнительно низкой стоимости.

Для обработки получаемых данных был создан код на языке программирования Python с использованием библиотек Pandas и Matplotlib. Информация структурируется, и по необходимым данным строятся графики зависимости (например, высоты или температуры аппарата от времени). В процессе создания была проработана структура станции приема данных, разработана электронная составляющая станции, автоматизирован процесс анализа послеполетных данных.

Данная разработка может быть использована при любительских запусках, например в рамках чемпионата CanSat [1] Воздушно-инженерной школы, а также послужить прототипом реальной станции приема данных для проведения космических исследований.

Библиографический список

1. Ягубян В.А., Ищанов А.В., Королихина Ю.О., Черняев А.Г., Кумарин А.А. Электроника конструктора CanSat // XV Королевские чтения: международная науч. Конф. посвящ. 100-летию со дня рождения Д.И. Козлова: тезисы докладов. Самара, 2019. С. 429.