

Для случаев распределения напряженности электрического поля, показанных на рисунке 1, с помощью численных методов были проведены расчеты времени движения заряженной микрочастицы в неравномерном поле относительно времени движения в равномерном поле (рисунок 2).

Полученные данные могут быть использованы для улучшения алгоритмов управления ускорителей микрочастиц.

Список использованных источников

1 Y.M. Hew, A. Goel, S. Close, N. Lee, Hypervelocity Impact Flash and Plasma on Electrically Biased Spacecraft Surfaces, International Journal of Impact Engineering (2018), doi: 10.1016/j.ijimpeng.2018.05.008.

2 Акишин А.И., Новиков Л.С. Воздействие окружающей среды на материалы космических аппаратов. – М.: Знание, 1983. – 64 с.

3 Semkin N. D. , Voronov K.E., Piyakov A.V. etc. Simulation of micrometeorites using an electrodynamical accelerator // Instruments and Experimental Techniques 2009. — Vol. 52. Issue 4. — P. 595-601.

Телегин Алексей Михайлович, к. ф-м. н., доцент кафедры конструирования и технологии электронных систем и устройств. E-mail: talex85@mail.ru.

УДК 621.317.79

СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ АТМОСФЕРНОГО АППАРАТА

В.С. Федорова, Д.А. Ворох, А.О. Елизаров, А.В. Ищанов
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева», г. Самара

Ключевые слова: атмосферный аппарат, наземный пункт приема данных, энергобаланс, радиосвязь, звукоизлучатель.

Самые перспективные научно-технологические решения изобретаются и применяются в космических исследованиях и освоении космоса. Большое развитие также получило изучение процессов атмосферы.

В рамках данной работы подразумевается разработка атмосферного аппарата, запускаемого при помощи ракетносителя с применением ракетного двигателя на твердом топливе (РДТТ) суммарным импульсом 1000 Н/м до высоты 2 км на которой происходит отделение аппарата от носителя с последующим спуском на парашютной системе спасения.

Данный аппарат предназначен для оценки параметров окружающей среды, а также для проверки зависимости температуры и давления от высоты. Кроме того, на протяжении полета аппаратом собираются данные собственной динамики, позволяющие построить траекторию движения, и применяются при определении этапов алгоритма работы. Все собираемые данные, разделенные на четыре пакета разной структуры, каждый из

которых имеет собственную частоту обновления, отправляются по беспроводной связи на наземный пункт приема данных.

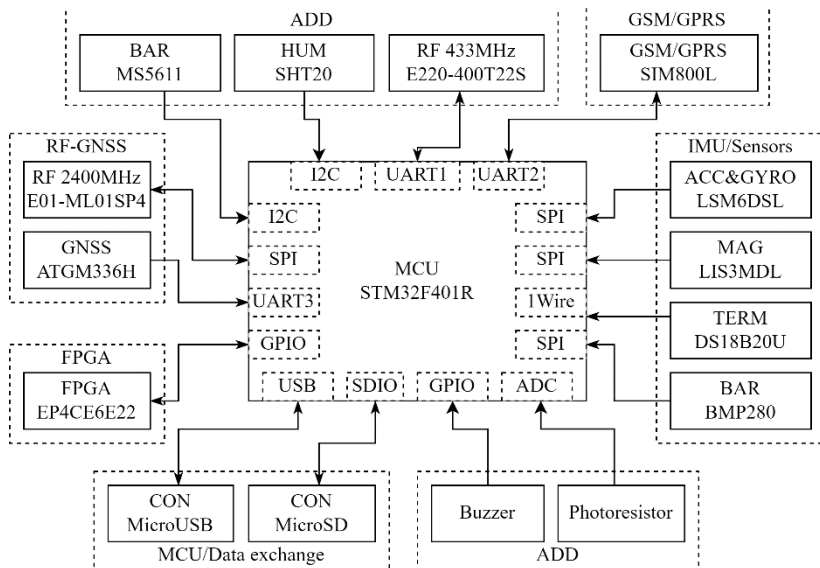


Рисунок 1 – Структурная схема взаимодействия электронных блоков аппарата

Наземный пункт приема данных реализован с возможностью автономной работы, для этого у него есть портативный накопитель энергии, порты ввода/вывода информации, сохранение данных в постоянную память.

Аппарат представляет собой систему, условно разделенную на шесть блоков: системы спасения, механизма управления парашютной системой спасения, электроники, аккумуляторный, светодиодного драйвера, дополнительных компонентов (звукоизлучатель, стоваттный светодиод и датчик освещенности). Блок электроники представляет собой комплект, состоящий из пяти основных плат и двух дополнительных. При проектировании аппарата был рассмотрен энергобаланс, частоты обновления данных, массогабаритные параметры.

Беспроводная радио связь на аппарате реализована на двух передатчиках с несущими частотами 2400МГц и 433МГц, а также на модуле мобильной связи. Увеличение расстояния передачи по радиоканалу возможно за счет уменьшения скорости передачи данных по радиоканалу, для чего была выбрана оптимальная скорость. Используемые в аппарате связанные радиосистемы работают совместно с всенаправленными антеннами.

На рисунке 1 приведена структурная схема взаимодействия электронных блоков аппарата, на которой представлены основные функциональные компоненты с указанием используемых интерфейсов/линий.

Федорова Виктория Сергеевна, студент группы 6362-110301D, victorika.vs@gmail.com.
Ворох Дмитрий Александрович, старший преподаватель кафедры радиотехники. E-mail: fallout2s@yandex.ru.

Ищанов Анатолий Владимирович, студент группы 6262-110301D, anatoly.rx@gmail.com.
Елизаров Антон Олегович, студент группы 6361-110501D, antonelizarovnbx.ru@gmail.com.

УДК 621.3.079; 621.396.664.

РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ ОСНАЩЕНИЕ СИСТЕМЫ СПАСЕНИЯ АТМОСФЕРНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

А.О. Елизаров, В.С. Федорова, Д.А. Ворох, А.В. Ищанов
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева», г. Самара

Ключевые слова: атмосферная измерительная аппаратура, система спасения, радиосвязь.

В настоящее время активно проводятся исследования состава атмосферы. Измерительная аппаратура, запускаемая в атмосферу, помимо получения конкретных данных должна приземлиться в целостности и сохранности для повторного запуска.

Данная работа заключена в разработке системы спасения атмосферной измерительной аппаратуры, которая может быть запущена на ракетоносителе.

Систему спасения можно разбить на несколько составных частей, рассмотрим каждую из них.

1. Двухэтапная парашютная система.

Двухэтапная парашютная система состоит из двух парашютов и специального механизма. Рассмотрим работу системы поэтапно.

Спуск аппарата начинается на парашюте первого этапа, который находится непосредственно в верхней части аппарата. Он раскрывается независимо от программы после выхода аппарата из ракеты. Данный парашют должен обеспечивать скорость спуска аппарата 10-11 метров в секунду.

На втором этапе производится выпуск парашюта, который должен обеспечивать скорость спуска аппарата 5-6 метров в секунду. Он находится непосредственно под парашютом первого этапа в откидывающемся отсеке. Необходимо, чтобы откидывающийся отсек высвобождался на высоте 100м. Высоту можно определить, получая данные со спутника при помощи навигационного модуля. Однако лучше использовать барометр, что