

клинических исследований, может предварительно выставлять углы поворота зеркал посредством поворотных головок 8 и поворотной рамы 4 так, чтобы изображение из пораженного участка 12 сетчатки транспонировалось в здоровую. Это позволяет пациенту восстановить зрение на актуальных направлениях, близких к центру оптической оси. Конструкционная реализация предложенного устройства возможна на основе современной элементной базы и требует тщательной конструкторской проработки, основанной как на законах геометрической, так и волновой оптики, учётом параметров глаза, как оптической системы [2].

Список использованных источников

4. Пат. РФ № 2272236 Перископ от 20.03.2006, Бюл. № 8
5. Заказнов Н.П. Кирюшин С.И., Кузичев В.И. Теория оптических систем. СПб., 2008, 448 с.

УДК 621.3

## **СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ БИОМОДУЛЯ НАНОСПУТНИКА**

А. А. Владимирова, Д. В. Корнилин  
Самарский университет, г. Самара

Микроорганизмы - это мельчайшие, преимущественно одноклеточные живые организмы растительного и животного происхождения, невидимые вооруженным глазом. Размер микроорганизмов измеряется в микрометрах - мкм (1/1000 мм) и нанометрах - нм (1/1000 мкм). Они играют важнейшую роль в круговороте различных веществ во многих процессах, происходящих на Земле.[1] Особый интерес представляет их жизнедеятельность в условиях космического полета.

Во-первых, факторы космического полета могут вызвать мутации микроорганизмов, которые могут паразитировать как на человеке, так и на материалах космических станций, что несет большую опасность для всего экипажа корабля. Во-вторых, мутации микроорганизмов, возникшие в среде, отличной от земной, могут использоваться для синтеза лекарственных средств. В-третьих, для длительных полетов необходимо создание замкнутой системы на основе биологического круговорота веществ в силу того, что у экипажа пилотируемого корабля не будет возможности принимать расходуемые вещества с Земли. [2]

Таким образом, изучение характеристик метаболизма, жизненного цикла, поведения и реакции на экстремальные показатели факторов среды

микроорганизмов в условиях космического полета является актуальной на сегодняшний день задачей.

Биомодуль должен помещаться в систему размером 3U, которая состоит из герметичного корпуса, камеры биологического объекта и системы управления и контроля. Предполагаемая масса в загруженном состоянии – не более 3,5 кг, предполагаемый срок активного существования – не менее 180 суток.

В данной работе была проведена разработка системы сбора данных и управления биомодулем наноспутника (разработана структурная, а также принципиальная схемы), в котором будут находиться микроорганизмы одной или нескольких популяций. Объем ячейки для микроорганизмов составляет 3 см<sup>3</sup>. Отслеживание хода эксперимента будет происходить с помощью микроконтроллера, на который возлагаются следующие задачи: опрос матричного фотоприемника, сохранение данных на Flash MMC/SD карту, опрос и сохранение данных для 8 аналоговых каналов съема информации с датчиков (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, датчик влажности), а также цифрового датчика температуры, выработка до 4 каналов ШИМ для термостабилизации, управление четырьмя драйверами светодиодов подсветки объекта наблюдения, управление 8 линиями общего назначения для коммутации различных нагрузок. Структурная схема системы сбора данных и управления биомодуля наноспутника представлена на рисунке 1.

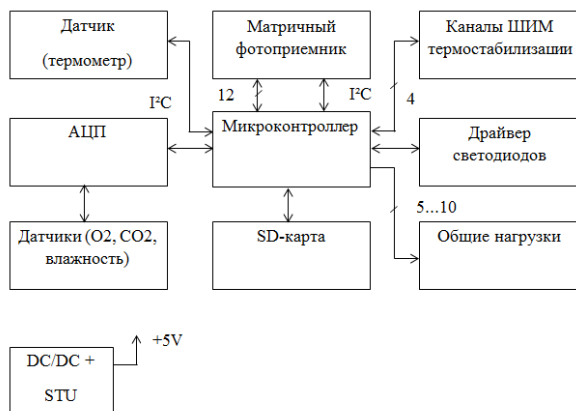


Рисунок 1 – Структурная схема системы сбора данных и управления биомодуля наноспутника

Была проведена разработка программного кода для работы с АЦП и картой памяти с использованием отладочной платы ADSP-BF506F EZ-KIT Lite, в результате чего аналоговый сигнал, имитирующий сигнал с датчика, был записан на SD-карту, а также считан с нее.

#### Список использованных источников

1. Беляев, С.А. Микробиология: Учебное пособие / С.А. Беляев. - СПб.: Лань П, 2016. - 496 с..
2. Координационный научно-технический совет по программам НПИ на ПКК [Электронный ресурс]/ Режим доступа: [http://knts.tsnimash.ru/ru/site/Experiment\\_q.aspx?idE=73](http://knts.tsnimash.ru/ru/site/Experiment_q.aspx?idE=73).

УДК 616-71

### УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ОПТОВОЛОКОННЫМ ПРОБНИКОМ ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО КОГЕРЕНТНОГО ТОМОГРАФА

Е.Ю. Старостина, Д. В. Корнилин.  
Самарский университет, г. Самара

Одним из эффективных методов диагностирования рака является оптическая когерентная томография (ОКТ), позволяющая выполнять практически те же задачи, что и гистология, но неинвазивно. ОКТ позволяет исследовать ткань до глубины 2 мм и имеет аксиальное разрешение до 3 мкм [1]. Для уменьшения габаритов прибора, возможности проведения эндоскопического анализа необходим оптоволоконный пробник и соответствующее устройство сканирования, которое целесообразно выполнить на основе микроконтроллера. Одной из актуальных задач является повышение точности и частоты сканирования. Для управления оптоволоконным пробником с помощью МК необходимо использовать усилитель [2], схема которого изображена на рисунке 1.

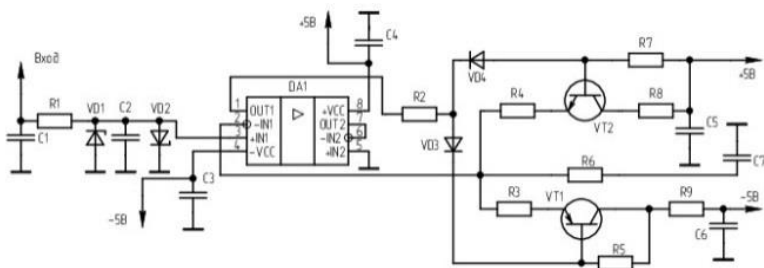


Рисунок 1- Усилитель для согласования пробника с нагрузкой

Сканирование осуществляется пилообразным сигналом. Как видно из рисунка 2, выходной сигнал усилителя при переходе из области отрицательных значений напряжений в положительную воспроизводится с искажением в виде ступеньки длительностью 25мкс и с амплитудой 24 мВ