

3 Kang Uk, Папаян Г.В., Березин В.Б. и др. Спектрометр для флуоресцентно-отражательных биомедицинских исследований. // Оптический журнал, 2013. – Т. 80. - № 1. – С. 56 – 67.

4 В.Н. Жмерик, А.М. Мизеров, Т.В. Шубина и др. Квантово-размерные гетероструктуры на основе AlGaN для светодиодов глубокого ультрафиолетового диапазона, полученные методом субмонослойной дискретной молекулярно-пучковой эпитаксии с плазменной активацией азота. // Физика и техника полупроводников, 2008. – Т. 42. - Вып. 12. – С. 1452 – 1457.

5 ГОСТ 9411 – 91. Стекло оптическое цветное. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1992. – 48 с.

УДК 681.785

## **МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫЙ ОСВЕТИТЕЛЬ**

В.А. Кузнецов, В.Н. Гришанов, Е.В. Бурнаевская  
г. Самара, «Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский  
университет)»

Современная медицина широко использует способы оптической диагностики различных заболеваний. Особой эффективностью обладают методы, основанные на компьютерном анализе цифровых изображений. Двумерность изображений позволяет ввести, наряду с оптическими (яркость, контраст) количественные признаки, связанные с топологическими особенностями изображений: размер, форма и т.п. Расширение состава классификационных признаков за счёт спектральной информации в цветовых терминах или терминах длин волн увеличивает количество диагностируемых состояний и повышает достоверность диагноза, причём в современных матричных фотоприёмных устройствах накопление спектральной информации происходит в работающих параллельно спектральных каналах, в то время как топологическая информация требует поэлементной обработки всего кадра.

В бюджетных диагностических комплексах рационально использовать серийные цветные камеры с RGB-представлением цветовой информации. Серийные цветные камеры, технически реализуются в виде веб-, фото- и видеокамер, которые имеют встроенные алгоритмы формирования изображений. В этом случае наращивание числа диагностируемых состояний возможно за счёт вариаций спектра зондирующего излучения, поэтому создание мультиспектрального осветителя с программируемым управлением спектром представляется перспективной задачей.

Собственно излучатель разрабатываемого устройства является набором светодиодов с различными длинами волн испускаемого излучения, которые последовательно освещают интересующую поверхность за короткий промежуток времени (частота переключения светодиодов равна частоте следования одного или нескольких кадров регистрирующей камеры). Быстрое чередование световых импульсов позволяет не учитывать протекание большинства физических и физико-химических процессов при диагностике.

Для управления излучателем предлагается использовать платформу Arduino Uno, основанную на процессоре ATmega328P. Выбор микроконтроллера обусловлен тем, что его программирование и электропитание осуществляется по распространённой шине USB, микроконтроллер имеет 20 управляемых контактов ввода и вывода, 6 из которых поддерживают аналоговые сигналы, а ещё 6 – широтно-импульсную модуляцию, т.е. возможно управление параметрами большого количества различных светодиодов, платформа Arduino Uno популярна во всем мире и имеет доступную базу прикладных программ, упрощающую реализацию управляющих алгоритмов. Последнее позволило апробировать макет излучателя на двух светодиодах, подтвердив, тем самым, перспективность выданного технического решения.

УДК 621.37

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КОНВЕРТОРА ИМПЕДАНСА AD5933**

И. А. Исаев, М. Б. Иралиева, С. А. Акулов  
г. Самара, «Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский  
университет)»

В тканях тела человека не обнаружено компонентов, обладающих индуктивными свойствами. Однако любой участок тела обладает более или менее значительной емкостью  $C$  и сопротивлением  $R$ .

Диагностика методом измерения импеданса – одно из развивающихся направлений в современной медицине. Оно находит применение в оценке состояния биологической ткани для целей трансплантации и способности крови к коагуляции, а также реографии.

Встроенная микросхема AD5933 представляет собой интегральный преобразователь спектрального состава импеданса в широком диапазоне частот (максимальная частота составляет 0.1 МГц). Данная микросхема совмещает в себе интегрированные генератор частоты и 12-разрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП) с быстродействием 1 MSPS. Генератор частоты позволяет возбуждать внешнюю цепь с комплексным