

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ, НГУ)

---

РЕЦЕНЗИЯ

Рецензента Брагина Олега Анатольевича,  
Заведующего Межфакультетской лабораторией методов измерений и молекулярной  
физики, доцента кафедры общей физики НГУ, к.т.н. на выпускную квалификационную  
работу студентки физического факультета кафедры радиофизики Колесниковой Алены  
Юрьевны

«Разработка алгоритмов и лабораторное исследование высокоточного солнечного  
датчика на основе КМОП-матрицы для системы ориентации сверхмалого космического  
аппарата»

Работа Колесниковой Алены Юрьевны посвящена разработке солнечного датчика для  
системы ориентации сверхмалого космического аппарата, платформа которого  
разрабатывается в рамках проекта ФЦП «Разработка платформы сверхмалых космических  
аппаратов для создания группировки спутников с поддержкой оптических каналов связи и  
распределенным наземным сегментом управления».

**Цель работы** состояла в разработке высокоточного солнечного датчика для  
сверхмалых космических аппаратов класса CubeSat, включающая выбор метода и  
разработку алгоритма определения направления на Солнце, а также проведение  
лабораторных исследований солнечного датчика.

**Актуальность** работы связана с миниатюризацией и адаптацией технологий,  
используемых в солнечных датчиках на больших космических аппаратах, для сверхмалых  
космических аппаратов с целью снизить стоимость оборудования, его массогабаритные  
характеристики и энергопотребление.

**Содержание работы** соответствует поставленной задаче. Дипломная работа состоит  
из введения, пяти глав и заключения. Всего на 49 страницах.

**В первой главе** представлен обзор существующих солнечных датчиков, на основе  
которого был выбран метод определения направления на Солнце. **Во второй главе**  
представлены модель оптической системы и конструкция солнечного датчика,  
разработанный алгоритм определения направления на Солнце. **Третья глава** посвящена  
экспериментальной отработке солнечного датчика, представлена методика калибровки  
солнечного датчика, результаты калибровочных испытаний, **В четвертой главе**  
представлены результаты натурных испытаний солнечного датчика, **в пятой главе**  
приведены результаты подготовки набора солнечных датчиков для летных испытаний.

**К достоинствам работы** следует отнести то, что  
работа является экспериментальной и полученные результаты во много раз превосходят  
ожидаемые, прекрасная отработка методики калибровки солнечного датчика и проведение  
калибровочных испытаний; а также очень хорошо проведён анализ источников погрешности  
и оценка точности.

Работа заслуживает оценки - отлично, а Колесникова А. Ю. – присвоения ей степени  
бакалавра физики.

Рекомендую Колесникову А. Ю. для поступления в магистратуру.

Заведующий Межфакультетской лабораторией методов измерений и молекулярной  
физики, доцент кафедры общей физики НГУ, к.т.н.



О.А.Брагин