

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Вернигоры Людмилы Витальевны
«Разработка схем локализации и идентификации автоматических
космических аппаратов с использованием оптических лазерных маяков»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка
информации (авиационная и ракетно-космическая техника)

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Л.В Вернигоры посвящена разработке схем локализации и идентификации автоматических космических аппаратов с использованием оптических лазерных маяков.

Особое значение оптические лазерные маяки будут иметь для определения местоположения спускаемых аппаратов при исследовании Луны по наблюдениям с орбитальных аппаратов. Световой сигнал оптических лазерных маяков будет уверенно регистрироваться бортовой аппаратурой орбитальных КА. Это позволит точно и однозначно локализовать местоположение посадочной станции относительно центра масс Луны и использовать оптический лазерный маяк как реперную точку для установления высокоточной системы селенодезических координат. Размещенные в области планируемых посадок лунных станций оптические лазерные маяки могут быть использованы как элементы управления посадкой в заданный район с высокой точностью.

Установка автономных оптических маяков на борту околоземных КА позволит обеспечить оперативный контроль их состояния (орбитальные параметры и параметры вращения, в том числе в отсутствии связи с КА).

Содержание диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и изложена на 142 страницах.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 07 11 2018

Введение содержит обоснование актуальности работы, сформулированы цель и задача исследования, перечисление аспектов научной новизны и практической значимости полученных результатов.

В первой главе рассмотрены методы, используемые для определения координат космических аппаратов и посадочных станций. Предложено использование оптических лазерных маяков для определения местоположения лунных посадочных станций с помощью бортовой телекамеры орбитального аппарата, а также локализация и идентификация околоземных космических аппаратов с применением автономных оптических лазерных маяков. Проведен анализ полупроводниковых источников излучения для оптических маяков на борту КА.

Во второй главе разработана схема определения местоположения посадочных станций с помощью ТВ-камеры орбитального аппарата и оптических лазерных маяков. Определены основные параметры и представлена конструкция оптического лазерного маяка для лунных посадочных станций «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс-1». Проведена оценка эффективности совместных измерений приборов микроволнового и оптического диапазонов для лунных аппаратов.

В третьей главе обосновано применение автономных оптических лазерных маяков для идентификации космических аппаратов, включая определение их точных координат. Разработана методика, позволяющая прогнозировать время видимости оптического лазерного маяка при заданном положении оси вращения спутника для различных орбит. Представлены проекты конструкций автономных оптических лазерных маяков для КА. Проведена оценка эффективности лазерной локации космических аппаратов с применением оптических лазерных маяков.

В заключении приводится перечень наиболее важных результатов и выводов, полученных автором.

Научная новизна диссертации

1. Разработана схема определения местоположения лунной посадочной станции с оптическим лазерным маяком с помощью бортовой телекамеры орбитального аппарата, которая позволит впервые сделать привязку координат маяка к звездам и центру масс Луны и использовать его в качестве астропункта для построения сетки селенодезических координат высокой точности.

2. Разработана конструкция оптических лазерных маяков для лунных посадочных станций «Луна-Глоб»/ «Луна-Ресурс-1» с учетом особенностей посадочных станций.

3. Разработана математическая модель вычисления времени видимости автономных оптических лазерных маяков на борту околоземных КА с помощью наземных оптических средств наблюдения.

Достоверность и обоснованность результатов работы

Достоверность полученных результатов подтверждается независимыми методами расчетов характеристик оптических маяков и экспериментальными исследованиями характеристик оптических лазерных маяков проектов «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс-1».

Практическая значимость

Практическая значимость диссертационной работы не вызывает сомнения, поскольку полученные результаты используются в ОКР «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс-1».

Апробация и публикации

Основные научные результаты диссертационной работы докладывались на ряде международных конференций.

По материалам диссертации опубликовано 10 печатных работ, из них: 5 публикаций в изданиях, входящих в Перечень ВАК Минобрнауки РФ или входящих в международные базы данных (МБД); 1 патент на модель; 4 публикации в сборниках тезисов докладов конференций.

Замечания

1. В п. 1.2 недостаточно внимания уделено описанию использования полупроводниковых источников света в космосе в настоящее время.

2. В работе нет оценки оптимального количества оптических маяков на поверхности Луны для построения сетки селенодезических координат необходимой точности.

3. В п. 3.1 расчет необходимого угла расходимости оптического излучения в зависимости от расстояния до КА при наблюдениях с Земли является упрощенным, поскольку не учитывает поглощение в атмосфере.

Указанные недостатки не снижают значения полученных автором новых научных и практических результатов.

Тема и содержание диссертации отвечают п. 3 (Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации); п. 12 (Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации); п. 13 (Методы получения, анализа и обработки экспертной информации) паспорта специальности 05.13.01.

Заключение

Таким образом, диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, обладающей необходимой новизной и достоверностью полученных результатов.

Автореферат полно и объективно отражает содержание диссертации. Выводы по диссертации соответствуют выводам, опубликованным в автореферате.

Считаю, что диссертационная работа «Разработка схем локализации и идентификации автоматических космических аппаратов с использованием оптических лазерных маяков» полностью соответствует требованиям п.9

«Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Людмила Витальевна Вернигора - заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника).

Официальный оппонент

директор обсерватории

Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Рязанский государственный

университет имени С.А. Есенина» (РГУ имени С.А. Есенина)

доктор технических наук, доцент



А.К. Муртазов

390000, Рязань, ул. Свободы, 46

Тел. 8-915-608-4145

e-mail: a.murtazov@rsu.edu.ru; akmurtazov@gmail.com

Подпись доктора технических наук, доцента

Андрея Константиновича Муртазова заверяю:

проректор по научной деятельности

ФГБОУ ВО «РГУ имени С.А. Есенина»

кандидат исторических наук, доцент

01.11.2018 г.



В.А. Горнов