

Отзыв

на автореферат диссертации Жукова Бориса Сергеевича на тему:
«Автономная оптическая навигация космических аппаратов при полетах к луне и малым телам солнечной системы», представленной на соискание
ученой степени доктора технических наук по специальности

1.3.1. Физика космоса, астрономия

Актуальность работы. Программы по исследованию тел солнечной системы в настоящее время осуществляются в таких организациях, как: Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA), Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA), Европейское космическое агентство (ESA) и других. В большинстве случаев предполагается посадка космического аппарата (КА) на поверхность небесного тела для детального исследования. Известные анонсированные миссии с посадкой на поверхность небесных тел имеют в составе бортового оборудования оптические навигационные устройства и системы. В этом отношении, рассматриваемая работа – важное научное исследование, которое необходимо для того, чтобы отечественная наука оставалась на передовом рубеже в области освоения космического пространства.

Научная новизна. Автором диссертации предложен оригинальный подход к решению задачи автономной навигации КА по горизонту небесного тела с использованием фотограмметрических принципов обработки изображений, полученных с телевизионных камер КА. Описываемый в диссертации метод предполагает использование каталога контрольных точек, уникального для каждого небесного тела. Предлагаемый метод имеет ряд принципиальных отличий и преимуществ по сравнению с известными в настоящее время способами навигации по контрольным точкам. Созданный автором метод позволяет выполнять автономную навигацию в реальном времени с учетом минимизации нагрузки на бортовые вычислительные ресурсы КА, что очень важно, поскольку вычислительные ресурсы КА ограничены. В диссертации проработан метод, который включает не только

математическое обеспечение бортового комплекса автономной навигации, но и алгоритмическое обеспечение выбора и создания каталога контрольных точек для небесных тел, не имеющих атмосферы.

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

Результаты диссертационного исследования представлялись на научно-практических конференциях в России и за рубежом, в 30 научных статьях, включая ведущие рецензируемые российские научные издания, журналы международных реферативных баз данных. Временной период опубликования результатов исследования автора значителен, что дало возможность обсуждения научным сообществом результатов диссертационной работы в течение продолжительного времени, что повышает дополнительно достоверность полученных результатов.

Замечания отсутствуют.

В автореферате представлены практикоориентированные алгоритмы предложенного автором метода для реализации в рамках отечественной космической программы. Предложенные теоретические и методологические положения полностью согласуются с современными научными методами и подходами к решению подобных проблем.

Практическая значимость работы. Детальное изучение небесных тел Солнечной системы невозможно без посадки КА на поверхность этого тела. При этом посадка должна быть выполнена автономно, с высокой точностью в заданном районе небесного тела, в точке, где отсутствуют опасные для КА формы рельефа, такие как кратеры, борозды, опасные уклоны и т.п. Предлагаемый автором метод создания бортовой оптической системы автономной навигации предназначен для решения этой сложной проблемы. Метод, разработанный автором оптимизирован для работы с отечественными конструкциями КА, с учетом их особенностей и доступной элементной базы. Отметим также высокую степень проработанности предлагаемого автором решения.

Заключение. Диссертационная работа представляет собой самостоятельное и законченное исследование, включающее методологическое и теоретическое обоснование новой концепции, методов и технологий автономной оптической навигации космических аппаратов с учетом геопространственных данных, информации и знаний, обеспечивая эффективность космических миссий по изучению небесных тел Солнечной системы.

Считаю, что диссертационная работа «Автономная оптическая навигация космических аппаратов при полетах к луне и малым телам солнечной системы», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, соответствует критериям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013г., а соискатель Жуков Борис Сергеевич достоин присуждения ему искомой степени доктора технических наук по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия

Лобанов Александр Анатольевич

Кандидат технических наук, доцент



27.05.2025г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА)

119454 г. Москва, проспект Вернадского, дом 78

Должность: доцент кафедры инструментального и прикладного программного обеспечения института информационных технологий РТУ МИРЭА

Научная специальность, по которой защищена диссертация:

25.00.32 (1.6.22) Геодезия

Доцент по специальности 05.13.15 Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

тел: +7 (499) 600-80-80 (доб. 20135)

электронная почта lobanov_a@mirea.ru

Подпись руки

Лобанов А.А.



удостоверяю

Специалист по кадрам
Управления кадров



Чернышева В.Г.