

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Николичеве Илье Андреевиче и его диссертации на тему «Оптимизация многовиткового межорбитального перелета космического аппарата с электроракетной двигательной установкой с учетом действующих возмущений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Илья Андреевич Николичев является выпускником кафедры «Космические системы и ракетостроение» Московского авиационного института, которую он окончил в 2013 году. После окончания института он был зачислен в целевую аспирантуру кафедры. В ходе работы над диссертацией И. А. Николичев продемонстрировал глубокие знания в области механики полета, отличное владение существующими методами исследования траекторий космических аппаратов различного типа, понимание современных тенденций развития механики космического полета космических аппаратов с двигателями малой тяги. Стоит отметить, что аспирант великолепно владеет вычислительной техникой, что позволяет ему разрабатывать сложные и эффективные программные продукты. Хорошее математическое образование аспиранта, его склонность к глубокому, математически строгому анализу проблемы являются отличительной особенностью аспиранта. Это обстоятельство способствовало творческому выполнению аспирантом намеченного плана работы над диссертацией.

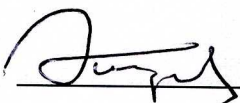
За время работы над диссертацией аспирант выполнил большой объем работы по анализу существующих методов проектирования траекторий космических транспортных систем, возможности их использования в постановке проблемы оптимизации траектории КА, учитывающей многочисленные возмущающие факторы, действующие на КА в процессе межорбитального перелета. Основным результатом проведенного аспирантом исследования можно считать разработанную им методику оптимизации траектории межорбитального перелета КА с электроракетной двигательной установкой с учетом возмущений. Методика опирается на

подход принципа максимума, при котором математическая модель, описывающая оптимальное движение КА, включает систему дифференциальных уравнения, правые части которых находятся дифференцированием гамильтониана. В условиях учета возмущений гамильтониан оказывается сложной функцией аргументов, по которым он должен быть продифференцирован. Провести такое дифференцирование аналитически крайне затруднительно (во многих случаях невозможно). Именно такой случай и рассматривается в диссертационной работе. Разработанная аспирантом методика базируется на использовании алгебры дуальных чисел. В настоящее время диссертационное исследование можно считать завершённым. И.А. Николичевым опубликовано 6 научных работ (в том числе три статьи в журналах, входящих в перечень ВАК). В публикациях отражены основные научные положения диссертационного исследования.

Среди результатов диссертационной работы имеющих значение для практики проектирования траекторий межорбитальных перелетов считаю самыми необходимым кроме уже упомянутой разработанной методики отметить результаты проведенного автором сравнительного анализа характеристик оптимальной траектории, полученной с учетом и без учета действующих возмущений при выведении КА на геостационарную орбиту. Это сравнение показывает, что оценка требуемой энергетике (требуемого запаса характеристической скорости, запаса топлива) может быть получена без учета возмущений. Очень важный практический вывод для проведения проектно-баллистического исследования при проектировании траектории выведения на высокие рабочие орбиты с использованием электроракетных двигательных установок.

Хочу отметить, что диссертант, как ассистент кафедры, успел проявить себя и квалифицированным преподавателем, который с большим интересом, удовольствием работает со студентами, как в рамках лекционных курсов, так и при проведении практических и лабораторных занятий, при консультировании студентов по курсовым работам и дипломным проектам.

Рассматривая диссертационную работу как квалификационную, считаю, что её автор, Николичев И.А. является квалифицированным специалистом в области проектирования и оптимизации траекторий межорбитальных перелетов КА и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 («Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов»).

Научный руководитель, д.т.н., профессор  М.С. Константинов

Подпись Константинова М.С. заверяю.

ИО декана факультета «Аэрокосмический» МАИ  О.В. Тушавина