

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Защиринского Сергея Александровича

«Разработка методики отработки динамики посадки космического аппарата в земных условиях на планету Марс»

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Актуальность темы диссертации. В соответствии с принятой Федеральной космической программой Российской Федерации на 2016 – 2025 годы становятся актуальными вопросы исследования поверхности Марса, что выводит на первый план аспекты посадки космических аппаратов на поверхность планет, моделирование процессов мягкой посадки. Поскольку посадка на планеты считается одним из основных этапов космических миссий, то постоянное улучшение и усовершенствование методик отработки динамики посадки является актуальной и необходимой задачей.

В диссертационной работе поставлены и решены следующие **научные задачи**:

- Проведена доработка и совершенствование существующих математических моделей, используемых для описания движения посадки космического аппарата на поверхность Марса;
- Представлены методики и исследование законов движения посадочных аппаратов в условиях разнообразных неопределенностей, порожденных неполным и неточным знанием свойств объекта и условий, в которых он функционирует;
- Внедрение новых и совершенствование традиционных способов измерений в процессе испытаний с учетом специфики объекта испытаний;
- Разработка методики математического, полунатурного и физического моделирования процесса посадки космического аппарата на поверхность Марса. Создание и использование стендов полунатурного моделирования, обеспечивающие адекватность наземных экспериментов.

Практическая значимость заключается в результатах, полученных в диссертационной работе, которые могут найти дальнейшее применение в планируемых миссиях к Марсу, а именно:

- Разработанная методика может быть использована для отработки посадки аппаратов с различными массово – инерционными

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«10» 01 2024г.

характеристиками.

– Предложенные новые средства измерения помогут получить более полные и точные результаты испытаний посадочных аппаратов.

Степень обоснованности и достоверность научных положений и выводов в диссертации подтверждается соответствием результатов математического моделирования и экспериментальных данных.

Полученные автором лично основные научные результаты с достаточной полнотой опубликованы в статьях рецензируемых изданий, входящих в перечень ВАК Минобрнауки, а также сборниках тезисов докладов и трудов конференций.

Текст автореферата соответствует основному содержанию диссертации. В автореферате изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведенные исследования, подчеркнута новизна и практическая значимость результатов исследования. Диссертация характеризуется завершенностью решения поставленной научно – технической задачи.

Наряду с достоинствами диссертации следует отметить следующие недостатки:

– В математической модели упрощен корпус посадочного аппарата, не представлены связи между посадочной платформой, научной аппаратурой, двигательной установкой и т.д.

– Не указано, почему выбран именно этот метод интегрирования системы уравнений (1.4.1), не проведено сравнение с решениями другими методами.

– В автореферате (стр.8) выбираются интегральные коэффициенты А,В,С, которые ранее в автореферате не упоминались.

– В качестве небрежностей работы можно указать следующие:

– не корректно представлено количество знаков после запятой (рисунки 3.1.6, 3.1.9, 3.1.17).

– величина ускорения , действующая на аппарат, представлена не в системе СИ. В автореферате интегральные коэффициенты грунта представлены не в системе СИ.

Однако, указанные недостатки не влияют на качество решения поставленной в диссертационной работе задачи и не снижает высокую оценку проведенных научных исследований и представленных результатов.

В целом диссертация Защирина Сергея Александровича «Разработка методики отработки динамики посадки космического аппарата в

земных условиях на планету Марс» по своей актуальности, научной новизне, практической значимости полученных результатов является законченной научно – квалификационной работой, соответствующей требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Защиринский Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Доктор физико – математических наук,
старший научный сотрудник, профессор
Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Российский
технологический университет МИРЭА»

Булычев Г.Г. Булычев

«29» декабря 2023 г.

Подпись официального оппонента Г.Г. Булычева заверяю

Начальник
управления кадров
(должность)

М.М. Буханова
(подпись) (Фамилия .И.О)

Адрес: 119454, г. Москва Проспект Вернадского 78.

Телефон +7(499) 600-80-80



С отзывом ознакомлен

12.01.2024 Зинин 3 Зининский Р.А.