

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИКИ РАН,

академик

Л.М.Зеленый

2014



Института космических исследований Российской академии наук
на автореферат диссертации Садретдиновой Эльнары Рамилевны
на тему «Метод выбора проектных параметров реактивных пенетраторов для
движения в лунном грунте», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.07.02 - Проектирование,
конструкция и производство летательных аппаратов

Диссертация Садретдиновой Э.Р. посвящена разработке методики выбора проектных параметров и характеристик лунных реактивных пенетраторов.

В настоящее время исследование и освоение Луны является приоритетным направлением в развитии космонавтики. Поскольку с ними связана возможность решения ряда вопросов, например, механизма возникновения океана, атмосферы, континентов, а также использование Луны в энергетике. Все это требует проведения буровых работ в ее недрах. Поэтому разработка нового метода выбора проектных параметров лунных реактивных пенетраторов является актуальной задачей при создании новой ракетно-космической техники.

Новизна работы Садретдиновой Э.Р. состоит в том, что разработан метод выбора параметров реактивных пенетраторов для движения в лунном грунте, позволяющий определить параметры, характеристики, условия запуска пенетратора, а также в проведенной верификации предложенного метода путем сравнения результатов расчета и опытных данных.

Получены аналитические зависимости для определения глубины проникания, скорости и ускорения движения в каждый момент времени как функции параметров пенетратора, условий его запуска и физико-механических свойств реголита.

Проведены расчеты по предложенному методу на числовых примерах для пенетраторов различных конструктивных исполнений, размеров и масс.

Проведена экспериментальная проверка основных зависимостей по определению силы сопротивления, глубины проникания и скорости движения при запуске пенетратора с нулевой скоростью, а также проверка предложенного метода выбора проектных параметров лунного реактивного пенетратора. Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными.

Результаты работы Садретдиновой Эльнары Рамилевны имеют практическую значимость. Разработанный метод выбора оптимальных проектных параметров лунных реактивных пенетраторов предоставляет возможность рассмотреть большое число вариантов исполнения пенетраторов на ранних стадиях проектирования, что дает возможность использовать результаты работы при проектировании и отработке перспективных реактивных пенетраторов.

К недостаткам работы можно отнести:

- в автореферате диссертации не объясняется особенность поведения реактивного пенетратора при контакте с твердым грунтом, поскольку глубина залегания реголита изменяется от 0,3 до 10 м, а в расчетах и таблицах автореферата глубина проникновения пенетратора составляет от 2 до 10 м;

- в автореферате диссертации не описывается особенность функционирования полезной нагрузки пенетратора (получение энергии, передача информации), поскольку использовать проводную связь невозможно;

- в автореферате диссертации не учитывается особенность работы реактивного пенетратора во взаимодействии реактивной струи двигателя с грунтом скважины и в интенсивном выбросе грунта и реголита из скважины и

сильного запыления посадочного устройства космического аппарата, в том числе оптических устройств, солнечных батарей и механизмов.

Отмеченные недостатки не снижают ценности основных научных результатов, полученных автором.

В целом диссертация дает возможность судить о глубине и объеме проделанной работы, которая представляет собой законченный комплекс теоретических и экспериментальных исследований и содержит решение новой научно-технической задачи – разработку метода выбора проектных параметров лунных реактивных пенетраторов.

Диссертация по своему содержанию, объему исследований, научной и практической значимости результатов отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор Садретдинова Эльнара Рамилевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Следует отметить, что ИКИ РАН в настоящее время занимается разработкой устройств для извлечения и изучения подповерхностных слоев грунта Луны. Специалисты ИКИ РАН могут оказать консультационную помощь Садретдиновой Э.Р. в ее дальнейших исследованиях.

Начальник лаборатории
космической робототехники
Института космических исследований РАН

Козлов О.Е.

117997, г.Москва, Профсоюзная ул., д. 84/32

Телефон: (495) 333-5212, (495) 333-2588

e-mail: o-kozlov@mail.ru