



ФЕДЕРАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО

Федеральное государственное унитарное предприятие
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ» (ФГУП ЦНИИмаш)



ул. Пионерская, д. 4, г. Королёв,
Московская область, 141070

Тел. (495) 513-59-51
Факс (495) 512-21-00

E-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОКПО 07553682, ОГРН 1025002032791
ИНН/КПП 5018034218/501801001

26.12.2014 исх. № 132-628

на № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.10

Денискиной А.Р.

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д.4, МАИ

Уважаемая Антонина Робертовна!

Высылаю Вам отзыв ФГУП ЦНИИмаш на автореферат диссертации Заговорчева Владимира Александровича «Метод обоснования технических характеристик многомодульных лунных реактивных генераторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Приложение: Отзыв на автореферат, 2л. н/с., 2 экз.

С уважением

Зам. Начальника ЦСП

Доктор технических наук

А.Г. Гончар

021682



ОТЗЫВ ФГУП ЦНИИмаш

на автореферат диссертации Заговорчева Владимира Александровича «Метод обоснования технических характеристик многомодульных лунных реактивных пенетраторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 - «Проектирование конструкция и производство летательных аппаратов».

Диссертационная работа Заговорчева Владимира Александровича посвящена исследованию вопросов оптимизации технических характеристик принципиально новых космических зондов, предназначенных для глубокого проникания в подповерхностные слои Луны, планет и малых небесных тел Солнечной системы. Совершенствование конструкции лунных пенетраторов, исследовательских зондов,двигающихся в реголите, является актуальной научной задачей. С их помощью становится возможным изучение внутренней структуры Луны, доставка на определённую глубину научной аппаратуры или выполнение операции отбора проб грунта. На основе анализа ряда предложенных устройств по образованию скважин в лунном реголите автором диссертационной работы - на основе сформулированных критериев эффективности - показано, что пенетраторы, снабженные реактивной двигательной установкой, расходуют энергию более эффективно, двигаются в грунте с постоянной скоростью и за счет тяги компенсируют обратные перегрузки.

Специфические условия эксплуатации – высокая тяговооруженность и расширение продуктов сгорания в скважине – приводят к тому, что терминальная и внешняя баллистика лунных реактивных пенетраторов имеет целый ряд характерных особенностей, что, судя по автореферату, получило достаточно полное отражение в диссертации.

Автором предложена математическая модель пространственного движения реактивного пенетратора в лунном грунте. При этом характер движения определялся для случая внедрения пенетратора с работающей двигательной установкой с учетом наличия угла между вектором скорости и осью симметрии. Установлены соотношения между параметрами

пенетратора, условиями его запуска и характеристиками лунного грунта, учитывающая его основные физико-механические параметры.

В работе проведена оценка влияния процесса истечения газовой струи из сопла двигателя в скважину переменной длины и определена предельная глубина проникания пенетратора, использующего ракетный двигатель твердого топлива с постоянным секундным расходом топлива.

На основе проведенного исследования отмечается, что пенетратор с реактивным двигателем имеет ограниченную глубину проникания, т.к. для её увеличения потребуются использовать двигатели большого удлинения и с высокой плотностью заряжания, а это приводит к увеличению давления в камере сгорания и снижению общей надежности системы. С целью компенсации данного недостатка, предложены многомодульная конструкция лунного реактивного пенетратора и метод обоснования технических характеристик аппаратов такого вида.

В качестве недостатка можно отметить, что в автореферате приведено сравнение реактивных пенетраторов, двигающихся за счет реактивного двигателя и по инерции, но не представлено общее сравнение с рядом других устройств по образованию скважин в грунте. Данное замечание носит рекомендательный характер и не снижает общей научной ценности исследования.

Общий высокий научно-технический уровень работы, её актуальность и объем, а также полученные автором диссертационной работы результаты, опубликованные в рецензируемых журналах из перечня ВАК, позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Заговорчева Владимира Александровича представляет собой законченное исследование, полностью отвечающее требованиям ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Заместитель начальника ЦСП,
доктор технических наук

А.Г. Гончар

Зам. начальника отделения 132,
кандидат технических наук

К.С. Елкин

Начальник отдела 1322

В.Ш. Губайдуллин

Подписи А.Г. Гончара, К.С. Елкина и В.Ш. Губайдуллина удостоверяю
Советник генерального директора ФГУП ЦНИИмаш,
главный учёный секретарь



Ю.Н. Смагин