



**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ
«ЭНЕРГИЯ» ИМЕНИ С.П. КОРОЛЁВА»
(ПАО «РКК «ЭНЕРГИЯ»)**

Ленина ул., д. 4А, г. Королёв, МО, 141070
Тел. +7 (495) 513-86-55, факс +7 (495) 513-86-20
e-mail: post@rsce.ru; http://www.energia.ru
ОКПО 07530238; ОГРН 1025002032538
ИНН/КПП 5018033937/997450001

12.02.2025 № 041-3/33

На № _____ от _____

Председателю
диссертационного совета
24.2.327.03,
созданного на базе
Московского авиационного
института (национальный
исследовательский университет)»

д.т.н., проф. В.В. Малышеву

Волоколамское шоссе, д. 4, г.
Москва, 125993

Уважаемый Вениамин Васильевич!

На Ваш исх. №604-10-493 от 17.01.2025 высылаю отзыв на автореферат диссертационной работы Полякова Алексея Александровича «Методика выбора проектных параметров гиперскоростных пенетраторов для исследования небесных тел», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Приложение: отзыв в 2-х экземплярах, на 3 листах каждый.

С уважением,
учёный секретарь
ПАО «РКК «Энергия»,
д.ф-м.н.

О.Н. Хатунцева

Исполнитель:
Евдокимов Р.А.
3-79-42

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«20» 02 2025г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Полякова Алексея Александровича на тему
**«Методика выбора проектных параметров гиперскоростных
пенетраторов для исследования небесных тел»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика (технические науки)»

Актуальность темы диссертации.

Применение гиперскоростных пенетраторов для изучения тел Солнечной системы позволит получить результаты прямых измерений на больших глубинах под поверхностью без использования бурильного оборудования, а также доставить научную аппаратуру при меньшей начальной массе зонда и с меньшими затратами, по сравнению со спускаемыми аппаратами, предназначенными для совершения мягкой посадки, либо обычными пенетраторами. Совместное использование гиперскоростных пенетраторов и тросовых систем в перспективе даст возможность выполнять отбор проб грунта небесных тел без мягкой посадки на их поверхность и бурения.

Таким образом, гиперскоростные пенетраторы являются перспективными, новыми техническими средствами в космических исследованиях.

Для выбора оптимальных значений проектных параметров гиперскоростных пенетраторов необходима разработка методики, включающей модель динамики внедрения объектов со скоростями более 1 км/с в твердую поверхность.

Соответственно, тема диссертационной работы, является актуальной.

Научная новизна.

На наш взгляд, в работе получены следующие основные новые научные результаты:

1. Разработана методика выбора проектных параметров гиперскоростных пенетраторов для исследования небесных тел, позволяющая минимизировать массу пенетратора с учётом конструкционных, технологических и эксплуатационных ограничений.
2. Разработан алгоритм определения оптимальных параметров гиперскоростного пенетратора.
3. Предложены математические модели для описания движения в преграде деформируемого тела, отличающиеся набором ограничений, предъявляемых к гиперскоростному пенетратору на этапе внедрения.
4. Проведена апробация работоспособности предложенной методики при определении проектных параметров гиперскоростных пенетраторов для лунной миссии.

Обоснованность результатов диссертационной работы обусловлена применением апробированных математических методов исследования.

Достоверность полученных математическим моделированием результатов подтверждается соответствием экспериментальным данным.

Значимость для теории заключается в разработке нового научно-методического аппарата для обоснования проектного облика гиперскоростного пенетратора.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования состоит в том, что предложенная автором методика выбора проектных параметров гиперскоростных пенетраторов может быть использована при разработке перспективных миссий по изучению тел Солнечной системы.

Полученные результаты были использованы акционерным обществом «Научно-производственное объединение имени С.А. Лавочкина» при проведении перспективных научно-исследовательских работ, а также в работе акционерного общества «Научно-исследовательский институт физических измерений», что подтверждается соответствующими актами о внедрении.

Апробация работы.

Материалы диссертационной работы докладывались на восьми международных и всероссийских научных конференциях, получен 1 патент на изобретение.

Полученные лично автором основные научные результаты достаточно полно **опубликованы** в 18 научных трудах (8 статей в рецензируемых изданиях перечня ВАК Минобрнауки, 1 публикация в издании, входящем в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus, 1 патент и 8 сборников тезисов докладов и трудов конференций).

Тема и содержание диссертации соответствуют паспорту специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

Автореферат оформлен в соответствии с существующими требованиями.

По представленным материалам целесообразно отметить следующее замечание: в тексте автореферата отсутствует таблица 1, следовало бы дополнить параметры математической модели тепловыделения при взаимодействии посадочного аппарата и грунта.

Указанные недостатки не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Вывод: диссертационная работа Полякова Алексея Александровича «Методика выбора проектных параметров гиперскоростных пенетраторов для исследования небесных тел» содержит решение актуальной научной задачи. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)», требованиям п.9 "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Поляков Алексей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1.

Авторы отзыва согласны на автоматизированную обработку персональных данных и размещение отзыва в сети Интернет.

Ведущий научный сотрудник

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва»,
доктор технических наук



Евдокимов Роман Александрович

Главный специалист

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва»,
доктор технических наук



Тугаенко Вячеслав Юрьевич

141070 г. Королёв МО, ул. Ленина 4а;

тел.: 8(495)513-79-42;

e-mail: roman.evdokimov@rsce.ru; vjatcheslav.tugaenko@rsce.ru

Подписи Р.А. Евдокимова и В.Ю. Тугаенко удостоверяю

Учёный секретарь

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва»,
д. ф.-м. н.



Хатунцева Ольга Николаевна

11.02.2025