



МОКБ МАРС
РОСАТОМ

Московское опытно-конструкторское
бюро «Марс» – филиал федерального
государственного унитарного
предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт автоматики
им. Н.Л. Духова»
(МОКБ «Марс» – филиал ФГУП
«ВНИИА»)

1-й Щемиловский пер., д. 16, стр. 1,
Москва, 127473
Телефон (495) 688-64-44, факс (499) 973-18-96
E-mail: office@mokb-mars.ru
ОКПО 07623885, ОГРН 1027739646164
ИНН 7707074137, КПП 770743001

06.02.2025 № 8-1009-13/3415

На № 604-10-481 от 17.01.2025

Отзыв на автореферат диссертации

Уважаемый Вениамин Васильевич!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Полякова Алексея Александровича «Методика выбора проектных параметров гиперскоростных пенетраторов для исследования небесных тел», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Приложение: Отзыв на автореферат на 2 л. в 2 экз.

Научный руководитель МОКБ «Марс»

В.Н. Соколов

Богородская Ольга Николаевна
(915) 399-34-53

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«12» 02 2025 г.

**Московское опытно-конструкторское бюро «Марс» –
филиал федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт
автоматики им. Н.Л. Духова»
(МОКБ «Марс» – филиал ФГУП «ВНИИА»)**

06.02.2025

№ _____ б/н _____

Москва

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 научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Диссертационная работа Полякова А.А. посвящена разработке методики определения технических характеристик инерциальных гиперскоростных пенетраторов. Исследования небесных тел Солнечной системы является одной из основных задач отечественной и зарубежной космонавтики на ближайшие десятилетия и сопряжено с решением целого ряда научных задач, связанных с их происхождением, этапами развития, определения параметров грунта и условий на поверхности. Для проведения дистанционных исследований объектов Солнечной системы в автоматических режимах требуется создание соответствующих технических систем и устройств и их тщательная наземная отработка в обеспечение эффективности и надежности функционирования с учетом условий эксплуатации и высокой стоимости миссий. Одним из возможных вариантов автономных устройств по изучению внутренней структуры небесных тел и определения возможности в перспективе использования их природных ресурсов являются проникающие зонды посадочных или орбитальных аппаратов – пенетраторы. В этой связи совершенствование технических характеристик пенетраторов и развитие нового их вида - гиперскоростных пенетраторов представляет собой актуальную научную задачу.

Автором предложен вариант технического облика гиперскоростного пенетратора, оснащенного двигательной установкой, и на базе использования расчетных моделей грунтов небесных тел, собственно модели гиперскоростного пенетратора, модели его внедрения в грунт, а также результатов натурных экспериментов разработана и обоснована методика выбора проектных параметров гиперскоростных пенетраторов со скоростью сближения свыше 1 км/с.

Автором проведены исследования пространственного движения гиперскоростного пенетратора в различных грунтах. В работе рассмотрены основные физико-механические свойства грунтов, как среды для движения гиперскоростных внедряемых зондов, позволяющих установить связи между внедряемым пенетратором и средой, а также

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«12» 02 2025 г.

определены расчетные зависимости для сил, действующих на гиперскоростные пенетраторы при их движении в грунте. На этой базе сформированы предложения методики по определению времени разрушения наконечника (ударника) пенетратора, за которое хвостовая часть пенетратора с полезной нагрузкой успевает затормозиться до безопасной скорости без её разрушения.

В работе представлен сравнительный анализ результатов теоретических исследований автора с использованием разработанных моделей с экспериментальными данными, полученными для ранее разработанных пенетраторов марсианских миссий, который показывает хорошую сходимость результатов расчета динамики внедрения ударника гиперскоростного пенетратора с результатами экспериментов.

Основные положения и результаты работы докладывались на конференциях и отражены в публикациях в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК Минобрнауки РФ. Предложенная методика выбора проектных параметров гиперскоростных пенетраторов для исследования небесных тел представляет практическую значимость, т.к. позволяет на ранних этапах проектирования определить и оценить эффективность вариантов конструкции, учитывая необходимую глубину проникания.

К недостаткам автореферата можно отнести недостаточную методическую обоснованность выбранной конструкции гиперскоростного пенетратора, а также не совсем ясно указаны его основные преимущества и недостатки по сравнению с обычными пенетраторами. Кроме того, не представлены требования по ВВФ, действующие на модуль целевой и служебной аппаратуры пенетратора. Однако сделанные замечания не снижают научного значения проделанной работы.

В целом с учетом полученных результатов исследований, обоснованности положений и выводов, научно-практической значимости диссертационная работа Полякова А. А. представляет собой законченное исследование, полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Поляков А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Отзыв разработал:

Научный руководитель МОКБ «Марс», д.т.н.

В.Н. Соколов

Подпись В.Н. Соколова подтверждаю:

Заместитель директора ФГУП «ВНИИА» –

директор МОКБ «Марс» –

генеральный конструктор МОКБ «Марс»

С.В. Кравчук

