



УТВЕРЖДАЮ

И. о. заместителя генерального
директора ФАУ «ЦАГИ» по науке

М.Ч. Зиченков

« 15 » 12 2025г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Катаева Андрея Владимировича на тему «Динамика торможения ракетных кареток при высокоскоростных трековых испытаниях опытных изделий авиационной и ракетной техники», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин

Диссертационная работа Катаева А.В. посвящена вопросам изучения динамики торможения ракетных кареток (РК) при высокоскоростных трековых испытаниях опытных изделий авиационной и ракетной техники. Актуальность данной работы связана с необходимостью обеспечения сохранности при проведении трековых испытаний ракетных кареток, измерительного оборудования и испытываемых натуральных конструкций. Сохранение РК с приборной частью повышает эффективность и информативность испытаний и существенно снижает стоимость испытаний, время подготовки за счёт повторного использования сохранённой материальной части.

Автором предложена и детально разработана новая методика комплексного анализа методов торможения, применяемых на ракетном треке: гидродинамическое, аэродинамическое, фрикционное и реактивное. Разработан критерий качества тормозных устройств, характеризующий их энергетические возможности в части эффективности и безопасности обеспечиваемых ими режимов торможения ракетных кареток. Показано, что для остановки высокоскоростных объектов, целесообразно применять совокупность разных методов торможения, обеспечивающих эффективное торможение в широком диапазоне скоростей (от 2 М до 4 М). Разработана методика расчёта новой формы профиля рабочей части гидродинамического тормозного устройства (ГДТУ), применение которого, по сравнению с широко используемым тормозным устройством треугольного профиля, позволяет снизить воздействующую на него нагрузку на 36 % или сократить тормозной путь на 31 %.

Степень достоверности результатов, представленных в диссертации, обеспечивается использованием известных методов построения моделей гидродинамики и механики деформируемого тела, известных методов решения краевых задач,

корректностью формулирования математических моделей и строгостью их обоснования, сравнением расчётных значений, полученных на основе разработанных методик, с полученными из достоверных источников данными решения известных задач и экспериментальными данными испытаний, проводимых на ракетном треке ФКП «ГкНИПАС имени Л.К.Сафронова».

Практическая значимость работы подтверждена новыми результатами, полученными автором при решении задач проектирования перспективных средств торможения, обеспечивающих сохранение движущихся по ракетному треку объектов при более высоких директивно установленных скоростях применения летательных аппаратов баллистического типа.

К замечаниям по содержанию автореферата можно отнести следующее:

Для расчёта тормозной силы гидродинамическое тормозное устройство принимается как неподвижное твёрдое тело, взаимодействующее с набегающим потоком воды. В работе достаточно обосновано приведены необходимые коэффициенты запаса прочности его конструкции, включая динамический характер приложения нагрузки. При этом недостаточно уделено внимание влиянию жесткости (изменение геометрии) ГДТУ на его нагружение.

Данное замечания не снижают научной ценности диссертации, а полученные в ней результаты дают основание для ее положительной оценки.

Следует отметить высокую квалификацию автора при решении сложной научной задачи, полноту представления результатов в публикациях и выступлениях на научных мероприятиях.

Автореферат диссертации дает основания утверждать, что по объёму, содержанию и научному уровню диссертация Катаева Андрея Владимировича полностью соответствует паспорту научной специальности и требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин.

Заместитель начальника НИО-3 по
научным исследованиям и сертификации,
канд. техн. наук.

Голован Владимир Иванович



«15» 12 2025г.

Наименование организации: ФАУ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ имени профессора Н.Е. Жуковского».
Почтовый адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д.1,
Телефон:+7 (495) 556-42-51 Электронная почта: dzuba@tsagi.ru