

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КОРОЛЕВА Станислава Анатольевича «Развитие подходов к решению проблем аэродинамики и устойчивости движения снарядов и неуправляемых ракет на основе математического моделирования», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация Королева С.А. посвящена решению комплекса проблем при исследовании процессов аэродинамики и устойчивости движения снарядов и неуправляемых ракет, возникающих при проектировании и отработке боеприпаса ракетно-артиллерийских систем.

Актуальность темы диссертации связана с развитием средств и методов математического моделирования, вычислительного эксперимента и трехмерной компьютерной визуализации при решении задач внешнебаллистического проектирования. Разработанный программный комплекс предназначен для решения основных задач внешней баллистики при проектировании боеприпаса и визуализации результатов моделирования при проведении полигонных испытаний.

В работе представлен новый подход к моделированию движения снаряда по траектории, основанный на полной системе уравнений движения твердого тела и определении аэродинамических сил и моментов с помощью численного моделирования обтекания тела, что позволяет совместно исследовать вопросы аэродинамики и устойчивости движения снаряда.

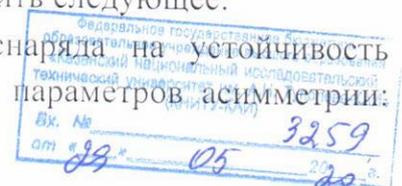
Разработаны эффективные алгоритмы решения основных задач внешней баллистики:

- на основе метода многомерной оптимизации впервые решена задача выбора оптимальных баллистических и геометрических параметров снаряда с целью повышения дальности стрельбы;
- для решения обратной задачи внешней баллистики впервые применен новый метод на основе нечетких деревьев решений, обеспечивающий высокую оперативность решения задачи;
- разработана система статистического имитационного моделирования рассеивания снарядов и ракет, позволяющая определять границы области рассеивания и зоны безопасности при стрельбе с учетом рельефа местности.

Впервые разработана комплексная математическая модель механической и аэродинамической системы «вертолет – вооружение», учитывающая взаимное влияние подвижного носителя и ракетно-артиллерийского вооружения на точность и кучность стрельбы снарядами и неуправляемыми ракетами.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

- при исследовании влияния асимметрии массы снаряда на устойчивость движения не ясно как выбирался диапазон изменения параметров асимметрии: отклонение центра масс по радиусу и оси снаряда;



– из автореферата не ясно, каким образом задавались начальные условия стрельбы, учитывались ли при этом колебания ствола орудия, возникающие в момент выстрела и при очередном сбросе снаряда, которые существенно влияют на точность и кучность стрельбы;

– на рис. 24а-г представлены зависимости коэффициента лобового сопротивления от параметров формы снаряда, также указаны оптимальные значения параметров, причем на рис. 24а,б оптимальные значения находятся в точке локального оптимума, а на рис. 24в,г локального оптимума нет, как при этом определялись оптимальные значения параметров формы.

В целом автореферат дает представление о сути диссертационной работы и позволяет судить о достаточной квалификации Королева С.А. Основные результаты диссертационной работы в достаточной мере опубликованы и апробированы, нет сомнения в их значимости и уровне, соответствующем докторской диссертации.

Автореферат отражает завершенность и целостность диссертационной работы. В ней изложены результаты решения научной проблемы, связанной с развитием подхода к решению задач внешней баллистики, основанного на математическом моделировании, вычислительном эксперименте и компьютерной визуализации, что повышает эффективность процессов проектирования и отработки боеприпасов ракетно-артиллерийских систем.

Работа соответствует требованиям п. 9 Положения ВАК о присуждении ученых степеней, а ее автор Королев Станислав Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Руководитель института механики

Удмуртского Федерального исследовательского центра УрО РАН,

д.т.н., с.н.с. (шифр специальности 05.02.08, 05.02.09)

Дементьев Вячеслав Борисович

« 15 » мая 2020 г.

Адрес организации: 426067, РФ г.Ижевск

ул.Т.Барамзиной. д.34

адрес электронной почты demen@udman.ru , телефон организации 8(3412)508200

Я, Дементьев Вячеслав Борисович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Королева С.А., и их дальнейшую обработку В.Б.Дементьев

Подпись В.Б.Дементьева заверяю

Начальник отдела кадров



Воронцова О.С.