

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора –

директор по науке АО «НПО «Базальт», к.т.н.

Н.В. Серeda

"20" сентября 2017г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Суфиянова Вадима Гарайхановича на тему «Решение задачи комплексного моделирования артиллерийского выстрела с применением визуальных технологий для проектирования и отработки артиллерийских систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике) и 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В современных условиях возрастают требования к качеству проектирования и производству боеприпасов, происходит переход на новые цифровые технологии. Увеличиваются требования к точности и эффективности стрельбы из всех видов артиллерийских вооружений. В этой связи тема диссертации Суфиянова В.Г, посвященная решению проблемы физико-математического моделирования процессов, протекающих во время артиллерийского выстрела, разработке новых и совершенствованию существующих методов численного моделирования, а также созданию информационных систем визуализации для проектирования и отработки артиллерийских снарядов является актуальной.

В автореферате сформулированы цель и задачи работы, рассмотрены методы исследования, отмечена научная новизна и практическая значимость результатов, подтверждена достоверность полученных результатов, кратко изложено содержание глав диссертации, приведены основные результаты и

выводы работы. Структура работы выбрана в соответствии с поставленными автором задачами исследования.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- разработана комплексная математическая модель процесса артиллерийского выстрела, включая внутреннюю, внешнюю и терминальную баллистику;
- разработаны численные алгоритмы моделирования всех этапов артиллерийского выстрела;
- предложен численный метод решения сопряженной задачи внутренней баллистики в газодинамической одномерной постановке и нестационарного эрозионного горения с применением неравномерной адаптивной сетки;
- разработаны технологии представления различных стадий процесса артиллерийского выстрела с использованием современных визуальных систем 3D моделирования.

Обоснованность полученных теоретических положений обеспечивается применением при построении моделей процесса артиллерийского выстрела всесторонне апробированных представлений механики сплошных сред, надежными теоретическими и эмпирическими зависимостями, использованием эффективных численных методов.

Достоверность научных результатов подтверждается согласием расчетных и экспериментальных данных, а также соответствием результатам, полученным в работах других авторов.

Практическая ценность работы заключается в следующем:

- разработан программно-вычислительный комплекс конфигурации и визуализации полигонных испытаний, позволяющий создавать новые элементы моделирования трехмерных объектов и конфигурировать карты местности, который предназначен для анализа, оптимизации, принятия управленческих решений на основе обработки информации по результатам моделирования процесса артиллерийского выстрела;
- результаты диссертационного исследования внедрены в составе программно-аппаратного комплекса автоматизированной системы испытаний в ФКП «НИИ

«Геодезия» и используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»;

- разработанные программные продукты позволяют автоматизировать процессы проектирования и отработки артиллерийских систем, а также повысить информативность и производительность при проведении полигонных испытаний образцов боеприпасов.

Следует отметить хороший научный стиль изложения автореферата диссертации. Понятны основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведенное исследование. Степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, подтверждается высоким уровнем публикаций автора в различных научных изданиях, апробацией результатов диссертационного исследования на международных и всероссийских научных и научно-практических конференциях, внедрением результатов диссертации на предприятии.

В качестве замечаний к материалам работы, следует отметить:

- отсутствует обоснование выбора гипервейбулловского закона плотности распределения осколков по массе и допущения о том, что начальные скорости осколков одинаковые;

- в автореферате на рисунке 21 представлены осколочные поля, полученные при моделировании подрыва снаряда на траектории, однако нет указаний на тип снаряда и параметры моделирования, в частности, зависимости меридионального угла от положения осколка по длине снаряда, также хотелось бы видеть сравнение результатов моделирования с приведенными областями поражения для рассматриваемого снаряда;

- включение модели напряженно-деформированного состояния снаряда в комплексную модель артиллерийского выстрела позволило бы повысить теоретическую и практическую ценность работы.

Однако отмеченные недостатки не являются принципиальными. Они не снижают качества работы и значимости полученных результатов, имеющих практическое значение.

Диссертационная работа Суфиянова В.Г. соответствует научным специальностям 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике)» и 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», по которым она представлена к защите. Диссертационная работа Суфиянова В.Г. отвечает критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

В целом диссертация является законченной научно-исследовательской работой, содержащей решение актуальной задачи комплексного математического моделирования процесса артиллерийского выстрела. Она выполнена на высоком научно-техническом уровне и заслуживает положительной оценки. Диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Суфиянов В.Г. заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике) и 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Отзыв составил:


18.04.2017г.

Семенов Игорь Анатольевич

доктор технических наук,

ведущий научный сотрудник научно-
конструкторского отдела 239 КБ-2

АО «НПО «Базальт»,

105318, РФ, г. Москва,

ул. Вельяминовская, д. 32

тел. 8 (499) 369-01-22

E-mail: moscow@bazalt.ru