

Отзыв научного руководителя

о диссертационной работе Бойкова Дмитрия Сергеевича **"Моделирование газодинамических и упругопластических процессов при интенсивном энергокладе в твердый материал"**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 "Математическое моделирование численные методы и комплексы программ"

Дмитрий Сергеевич Бойков в 2014 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления", в 2016 году - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» по специальности "Инженерное компьютерное моделирование". С 2017 года по настоящее время работает в ИПМ им М. В. Келдыша РАН.

Диссертационная работа Д. С. Бойкова посвящена актуальной проблеме моделирования поведения перспективных конструкционных материалов – полимеров и композитов – под действием динамических нагрузок. В работе изложены результаты построения математических моделей, численных алгоритмов, их реализации в программных комплексах и моделирования разрушения материалов под действием сильнооточных релятивистских электронных пучков. Проведенные Д. С. Бойковым расчёты были выполнены в рамках расчетно-теоретической поддержки экспериментов по испытаниям материалов в НИЦ "Курчатовский Институт". Совместное моделирование газодинамических и упругопластических процессов является актуальной проблемой вычислительной математики

Диссертационная работа написана на высоком научном уровне, ясно изложена и иллюстрирована, она включает введение, 5 глав, заключение и список литературы. В первой главе работы описана комплексная компьютерная модель термомеханических явлений, происходящих в твердом деформируемом материале в результате действия интенсивных потоков энергии, выбраны материальные уравнения и критерии изменения состояния материала, замыкающие модель и обеспечивающие возможность сквозного расчета. Во второй главе представлена разработанная автором численная методика совместного расчета нагрева, испарения, динамики испаренного вещества и упругопластических волновых процессов, приводящих к разрушениям в неиспаренном твердом материале. Ее новизна заключается в применении динамического контроля изменения агрегатного состояния конденсированной среды с выбором соответствующего уравнения состояния и формы учета тензора напряжений, а также использовании описания многокомпонентных многофазных течений в терминах плотностей компонент среды. Третья глава посвящена реализации авторских разработок в рамках программного комплекса MARPLE (ИПМ РАН) и его интеграции в цифровую платформу для решения сложных мультифизических задач KIAM Digital

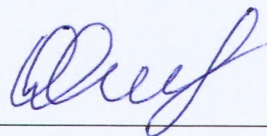
Tool (ИПМ РАН). В четвертой главе представлены вспомогательные программные модули, использованные для тестирования новой методики. Пятая глава содержит результаты решения с помощью созданного программного обеспечения практических задач. Изучалось воздействие РЭП на образцы из эпоксидной смолы, многослойные конструкции и композиционный материал с дисперсным наполнителем - синтактную пену на основе полимерного связующего и стеклянных микросфер, поверхности которых модифицированы металлическим покрытием. Разработанные Д. С. Бойковым средства компьютерного моделирования позволили воспроизводить все исследуемые динамические процессы одновременно, оценивать их взаимодействие и взаимное влияние, получать и анализировать согласованное решение.

Полученные результаты Д. С. Бойков опубликовал в виде 20 статей и препринтов ИПМ, 19 из которых относятся к списку ВАК. Он является единственным автором одной статьи и одного препринта. Результаты работы были доложены им лично на 8 научных конференциях и семинарах. Получены 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Работа была поддержана 3 грантами РНФ и проектом МЦФПМ.

За время работы Дмитрий Сергеевич Бойков проявил себя как целеустремленный, настойчивый, трудолюбивый и самостоятельно мыслящий ученый. Он показал владение математическим аппаратом, квалификацию программиста и понимание физики решаемых задач. Отдельно следует отметить его умение разбираться в постановках задач, имеющих численные методики и программные средства, хорошо излагать полученные результаты и находить контакты с коллегами. Он вносит большой вклад в обучение новых пользователей и разработчиков создаваемых комплексов программ.

На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа Дмитрия Сергеевича Бойкова соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 1.2.2 "Математическое моделирование численные методы и комплексы программ", а её автор заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Научный руководитель,
кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник 13 отдела
ИПМ им. М.В. Келдыша РАН



О. Г. Ольховская

Подпись О. Г. Ольховской удостоверяю:
ученый секретарь
ИПМ им. М.В. Келдыша РАН
кандидат физико-математических наук

«28» октября 2025 г.



А А Давыдов