

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Понькина Евгения Игоревича**
**«Кумуляция энергии при безударном сжатии двумерной мишени для
термоядерного синтеза»**, представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

В диссертации Понькина Е.И. исследуются свойства двумерных течений газа и параметры его кумуляции при безударном сжатии специального призматического объема (мишени) для термоядерного синтеза. Для математического описания сжатия рассматриваемой мишени используется следующий подход: строится решение исходной начально-краевой задачи об истечении политропного газа (γ – показатель политропы газа) в вакуум на косой стенке (α – угол наклона косой стенки к оси абсцисс) при $t > 0$, а далее построенное локально-аналитическое решение используется при $t < 0$ для описания области локальной кумуляции газа, возникающей при сжатии двумерного призматического объема. Данный метод, развитый научной школой академика Сидорова А.Ф., позволяет не только исследовать рассматриваемые течения, но и определять законы движения поршней сжимающих газ.

Актуальность темы данной работы связана с необходимостью аналитических и численных исследований для постановки эксперимента по безударному сжатию мишени, что позволит определить условия успешного зажигания термоядерной смеси, и дать рекомендации по конкретным конфигурациям мишени для управляемого термоядерного синтеза.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что впервые построено локально-аналитическое решение системы уравнений газовой динамики, описывающее двумерные течения разрежения при истечении политропного газа в вакуум с косой стенки для произвольных значений α и γ в пространстве физических автомодельных переменных, что позволило выполнить газодинамический анализ течений разрежения и сжатия, показать зависимость конфигурации течения разрежения и условия возникновения градиентной катастрофы при сжатии газа в специальном объеме от параметров α и γ . Представленные теоретические результаты дополняют теорию безударного сжатия специальных призматических объемов. Практическая значимость заключается в том, что на основании построенных локально-аналитических решений, описывающих сжатие политропного газа в специальном призматическом объеме, и анализа их

газодинамических характеристик, даны рекомендации по конкретным конфигурациям мишеней для управляемого термоядерного синтеза.

Следует отметить следующие результаты диссертационной работы, отраженные в автореферате:

- Построено локально-аналитическое решение начально-краевой задачи о разлете политропного газа в вакуум на косой стенке при $t > 0$ в общем несогласованном случае, дан критерий определения значения показателя политропы, для которого значение функции $c_1(\xi)$ можно построить в явном виде для любых значений $0 < \alpha < \pi/2$;

- Дан газодинамический анализ построенного решения как для случая разлета газа в вакуум на косой стенке, так и в интерпретации на сжатие. В интерпретации на сжатие показано, что при достижении критического значения скорости звука, зависящего от значения α и γ , режим безударного сильного сжатия переходит в ударную волну;

- Построены законы движения проницаемых и непроницаемых поршней, сжимающих водород в специальном призматическом объеме с косой стенкой, с использованием построенного локально-аналитического решения исходной задачи в согласованном случае, определены параметры кумуляции газа и мощности энерговложения в мишень.

К замечаниям автореферата Е.И. Понькина можно отнести следующее:

- В автореферате сказано, что первая главы диссертации содержит обзор источников, посвященных исследованиям задач безударного сильного сжатия. При этом никаких ссылок, хотя бы на ключевые работы, не приводится;

- «Литературность» текста серьезно затрудняет восприятие положений, выносящихся на защиту.

В целом, диссертационная работа является полноценным систематическим исследованием, посвященным актуальной научной проблеме, в ней получены существенные результаты, обладающие новизной, теоретической и практической значимостью. Тема и содержание диссертации соответствуют специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы. Основные результаты диссертации опубликованы в 25 печатных работах, включая пять статей в изданиях, рекомендованных Минобрнауки России для публикации основных результатов диссертационных исследований, и три свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Результаты диссертационной работы были представлены на международных и всероссийских конференциях. Публикации в рецензируемых научных журна-

лах позволяют говорить о проведении необходимой научной экспертизы полученных результатов исследования.

На основе содержания автореферата можно заключить, что диссертация Е.И. Понькина «Кумуляция энергии при безударном сжатии двумерной мишени для термоядерного синтеза» удовлетворяет всем требованиям пп. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Понькин Евгений Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Дерябин Сергей Львович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Отзыв составил:

Профессор кафедры «Естественнонаучные дисциплины» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Уральский государственный университет путей сообщения, доктор физико-математических наук, профессор (05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 2005)



Дерябин Сергей Львович

Рабочий адрес: 620075, Российская Федерация, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, д. 66

Рабочий телефон: 8 (343) 221-24-04

Адрес электронной почты: SDeryabin@usurt.ru

«07» октября 2025 г.

Подпись Дерябина Сергея Львовича заверяю

Специалист по кадрам

М.А. Кондрашкина

«08» октября 2025 г.

