

РЕЦЕНЗИЯ

На магистерскую диссертацию Ермолаевой Юлии Владимировны на тему «Исследование динамики одномерных и двумерных гармонических кристаллов простой структуры» по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование», направленности 01.04.03_01 «Механика деформируемого твердого тела»

В настоящее время, в ответ на запросы практики, активно развивается научное направление, получившее название «фофоника», в рамках которого решаются задачи управления тепловыми потоками в наноматериалах. Среди громких достижений, достигнутых в данной области знаний, можно назвать создание тепловых логических устройств, транзисторов и диодов. Повышение эффективности их работы является важной задачей, решение которой невозможно без понимания фундаментальных основ генерации, транспорта и диссипации тепловой энергии в материалах. Точные аналитические решения многих задач в соответствующей области могут быть получены только для гармонических решеток. Есть случаи, когда добавление ангармонизма приводит к появлению качественно новых эффектов, но нередко именно решение для гармонической системы ухватывает основные особенности поведения системы, а нелинейные добавки лишь корректируют его количественно. В этой связи, магистерская работа Ермолаевой Ю.В., направленная на получение точных решений, описывающих передачу тепла гармонической системе от точечного источника, несомненно, является актуальной.

В первой главе своей работы Ермолаева Ю.В. рассмотрела действие вынуждающей периодической силы, приложенной к одному узлу бесконечной гармонической цепочки с локальным потенциалом, моделирующим упругое основание. Она адаптировала точное решение Кузькина и Кривцова, полученное для цепочки с периодическими граничными условиями к бесконечной цепочке и провела анализ соответствующих приближенных решений, допускающих запись в замкнутой форме. Динамика системы приближенно представлена суммой вкладов собственных и вынужденных колебаний. Проанализированы случаи, когда частота внешней периодической силы лежит в спектре фононных колебаний цепочки и вне его.

Вторая глава посвящена изучению мгновенного возмущения в одной точке гармонической квадратной решетки с ближайшими взаимодействиями. Для рассмотрения поперечных колебаний решетка предварительно растянута. Сопоставлены точное и приближенное решения. Полученное асимптотическое решение хорошо описывает только дальнее поле скоростей; причины этого обсуждаются в работе.

Достоверность представленных аналитических результатов подтверждена сравнением с результатами численных расчётов.

Имеются стилистические огрехи в написании текста диссертации. Однако они не влияют на восприятие и важность представленных научных результатов. В целом работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам данного уровня, и заслуживает итоговой оценки «отлично».

Главный научный сотрудник лаборатории «Нелинейная физика и механика материалов» ФГБУН «Института проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук», профессор, доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния.



Дмитриев Сергей Владимирович

(адрес: 450001, РБ, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39, телефон: +7 (347) 223-64-07, E-mail: dmitriev.sergey.v@gmail.com, <https://www.imsp.ru/>)

Я, Дмитриев Сергей Владимирович, даю согласие на обработку моих персональных данных.



Дмитриев Сергей Владимирович

Подпись С.В. Дмитриева удостоверяю:

Зам. директора по науке ИПСМ РАН



А.А. Назаров